



**КАТАЛОГ**

**АЛЮМИНИЕВЫХ**

**КОНСТРУКЦИЙ**

**И ПРОФИЛЕЙ**

**СИСТЕМЫ СИАЛ**

**СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ НАКЛОННЫЕ КРЫШИ,  
ФАСАДЫ, ЗИМНИЕ САДЫ, АРКИ**

**КП50К**



# КАТАЛОГ

алюминиевых конструкций

и профилей системы **СИАЛ** КП50К

(Издание 5)

СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ НАКЛОННЫЕ КРЫШИ,  
ФАСАДЫ, ЗИМНИЕ САДЫ, АРКИ

## СОДЕРЖАНИЕ

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ <b>СИАЛ КП50К</b> .....	3
ПРОФИЛИ .....	5
профили скрытой створки.....	48
профили “плоского” фасада.....	53
профили для монтажа по металлокаркасу.....	54
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ .....	61
схема размещения подкладок.....	71
конструкция стеклопакета.....	71
ТИПОВЫЕ СБОРОЧНЫЕ УЗЛЫ .....	73
ОСНОВНЫЕ СЕЧЕНИЯ ВИТРАЖА .....	85
основные стандартные сечения.....	87
сечения с подкладками под большие стеклопакеты.....	94
сечения с фальшригелем.....	96
узлы сочетаний разных заполнений.....	97
применение декоративных крышек и усилителя стойки.....	99
сечения угловых стоек.....	101
сечения компенсационной стойки.....	110
ДЕТАЛИРОВКИ И УЗЛЫ СБОРКИ .....	112
СЕЧЕНИЯ И УЗЛЫ ПОВОРОТОВ ВИТРАЖА .....	161
МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ И СЕЧЕНИЯ .....	217
УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ ВИТРАЖЕЙ.....	247
ВСТРАИВАЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ .....	303
установка дверей .....	303
установка оконных створок .....	323
установка створок с открыванием наружу .....	341
установка вентиляционных люков .....	358
ПОДСИСТЕМЫ <b>СИАЛ КП50К</b> .....	367
трехуровневый фасад .....	369
скрытая створка .....	372
фальшфасад .....	377
полуструктурное остекление .....	382
“плоский” фасад <b>СИАЛ КП50КП</b> .....	384
крепление к металлокаркасу .....	397
ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	403
СТАНДАРТНЫЕ ПРОФИЛИ.....	437
МЕТОДИКА ПОДБОРА СТОЕК И РИГЕЛЕЙ .....	443
МЕТИЗЫ .....	495

## УВАЖАЕМЫЕ ГОСПОДА!

В любом городе, и в крупнейшем мегаполисе, и в небольшом рабочем поселке нас радует новое, красивое здание. Независимо от масштабов, легкая алюминиевая конструкция и стекло выгодно подчеркивают его современность. Меняется настроение, растет оптимизм и желание созидать, строить новое. Современные технологии строительства дают все больше возможностей для реализации творческих замыслов архитекторов и строителей при возведении зданий и сооружений.

Здесь кратко представлены архитектурные и технические особенности разработанных нами систем, их возможности. В зависимости от основного назначения конструкции можно выбрать систему с наилучшими показателями коэффициентов сопротивления теплопередаче, огнестойкости, с повышенными требованиями по ветровым нагрузкам, с повышенными декоративными требованиями. На системы имеется весь спектр нормативно-технической и разрешительной документации.

Специалисты компании "Сегал" готовы работать с Вами в индивидуальном порядке, по индивидуальным проектам, создавать специальные системы.

Наша совместная работа приведет к еще более красивым решениям в облике городов, и подвигнет к новым творческим поискам.

## ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ!

## Краткое описание системы СИАЛ КП50К

Система **СИАЛ КП50К** предназначена для изготовления легких стеновых ограждений подвешенного и заполняющего типов, а также крыш, фонарей и других пространственных конструкций. Основу системы **СИАЛ КП50К** составляют алюминиевые профили стоек и ригелей с видимой шириной 50 мм.

Критерии, по которым определяется метод построения фасада (поэлементный, стоечно-ригельный или смешанный), основываются на строительных и физических параметрах здания и должны быть определены на стадии проектирования.

Введение в конструкцию фасада температурных швов по высоте стоек позволяет реализовать поэлементную сборку фасада и компенсировать температурные расширения.

Система основана на соединении стоек и ригелей внахлест (ригели фрезеруются соответствующим образом) и позволяет осуществлять повороты витража на угол до 45° в плане и заворот до 90° на наклонную крышу.

Все стоечные и ригельные профили имеют в зоне установки стеклопакета пазы, которые служат для вентиляции области фальца стеклопакета и отвода из нее влаги. Эта система не имеет полости для отвода конденсата с внутренней поверхности стеклопакета, поэтому не рекомендуется ее использование в помещениях с повышенным уровнем влажности.

Остекление, а также установка оконных блоков и дверей производится снаружи с использованием резиновых уплотнителей и алюминиевых держателей, которые крепятся самонарезающими винтами из нержавеющей стали. Снаружи держатели закрываются декоративными крышками.

Специально разработаны конструкции, которые позволяют устанавливать скрытые створки, створки с открыванием наружу и вентиляционные люки.

Указанные в каталоге размеры, масса и периметры профилей являются теоретическими и могут изменяться в зависимости от допусков на размеры профилей. Прочностной расчет каждой конкретной конструкции фасада производится при его проектировании. Массоинерционные характеристики профилей, необходимые для прочностных расчетов, приведены в данном каталоге.

### ПОКРЫТИЕ ПОВЕРХНОСТИ

Профили, из которых изготавливаются элементы фасада и встраиваемые в фасад окна и двери, могут быть окрашены порошковыми красителями в соответствии с ГОСТ 9.410-88.

Цвет покрытия - определяется заказчиком по шкале RAL.

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

Окрашенные профили выдерживаются в сушильной камере при температуре 180-200°C в течение 20 минут.

### УСТАНОВКА ЗАПОЛНЕНИЯ

В качестве заполнения в конструкциях системы **СИАЛ КП50К** может быть использовано стекло по ГОСТ 111-2001, стеклопакеты однокамерные и двухкамерные стеклопакеты т по ГОСТ 24866-99, либо сертифицированные панели. Толщина заполнения от 4 до 48 мм. Заполнение устанавливается на внутренние резиновые уплотнители и фиксируется алюминиевыми держателями с установленными в них наружными уплотнителями.

Стекло, стеклопакеты, либо панели при установке в конструкцию фасада опираются на подкладки. Материал подкладок - полиамид, полиэтилен, ПВХ или полипропилен. Полимерные подкладки, в свою очередь, устанавливаются на подкладки из алюминиевого профиля, установленные в ригеле. Длина подкладок не менее 100 мм. Под стекло и панели допускается не ставить алюминиевые подкладки. Подкладки не должны препятствовать воздухообмену или водоотводу.

Выбор внутреннего уплотнителя и термовставок осуществляется в зависимости от толщины заполнения. Прижимной винт выбирается исходя из толщины заполнения и сечения алюминиевого профиля.

### ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### Алюминиевые профили:

Профили из сплава АД31 изготавливаются по ГОСТ 22233-2001. Состояние материала - Т1. Сплав устойчив к коррозии и позволяет изготавливать профили высокой точности.

### Уплотнители:

Резиновые профили используются для уплотнения стекла, стеклопакетов или сэндвич-панелей, а также для уплотнения рам створок, дверей и вентиляционных люков. Различные по конфигурации и высоте уплотнители изготавливают из EPDM по ГОСТ 30778-2001. Уплотнители сохраняют свои свойства в среде воздуха при любых видах атмосферного воздействия в интервале температур от  $-50$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ .

### Термоизоляция:

Терморазрывные вставки высотой 18, 26 и 35 мм выбираются в зависимости от толщины заполнения. Изготавливаются из жесткого ПВХ по ГОСТ 30673-99.

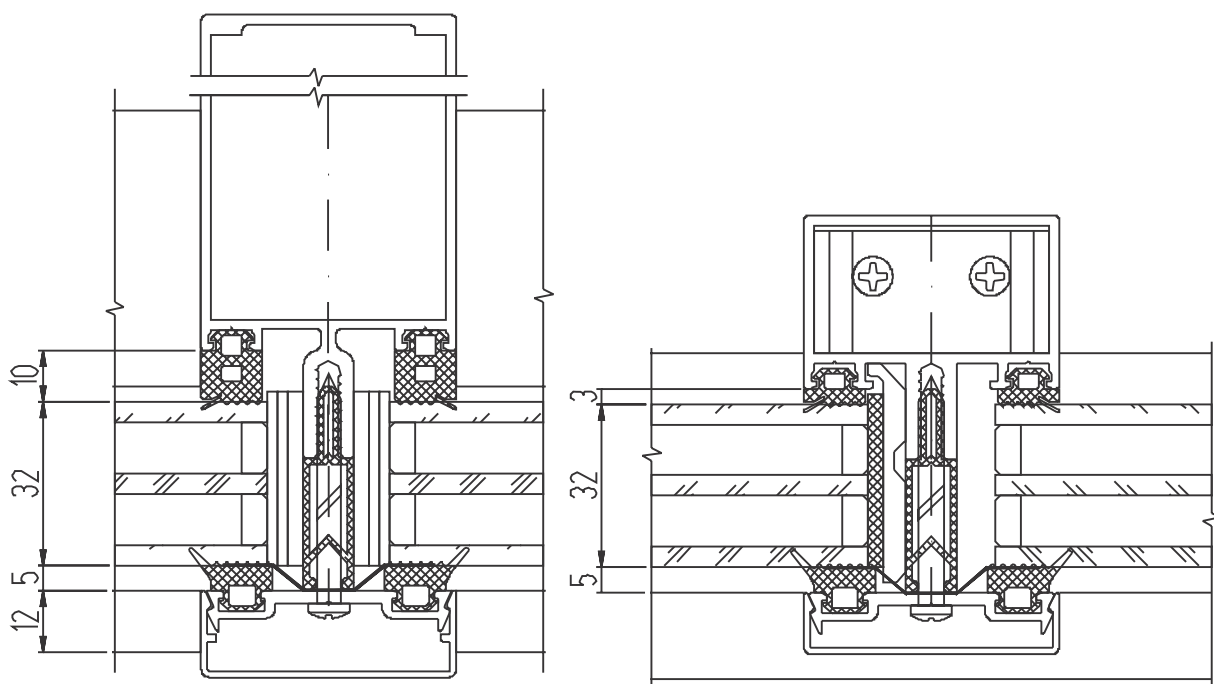
### Элементы монтажа:

Стойки и рамы крепятся к конструкциям здания при помощи специальных стальных или алюминиевых анкеров. Детали анкеров прикрепляются со стороны торца стоек к перекрытиям, стенам или металлоконструкциям при помощи монтажных дюбелей, анкеров или сварки. Стальные элементы, соприкасающиеся с алюминиевыми деталями должны быть оцинкованы, а при применении грунтовочных покрытий в соответствии с ГОСТ 21519-2003 изолированы от алюминиевых деталей.

Стойки и ригели соединяются между собой при помощи специальных алюминиевых закладных профилей из сплава АД31Т1.

Кроме этого есть набор вспомогательных профилей (сливы, адаптеры, нащельники), предназначенных для встраивания витражей в строительные проемы, а также расширения их функциональных возможностей.

При монтаже необходимо соблюдать все меры по защите конструкций, рам и элементов от механических повреждений и загрязнений. После сборки и монтажа готовую конструкцию или изделие необходимо очистить или протереть специальными чистящими средствами.



ООО "ЛПЗ "Сегал" оставляет за собой право вносить изменения и дополнения, связанные с дальнейшим развитием и постоянным повышением технического уровня системы. Все права на настоящую публикацию и материалы данного каталога принадлежат разработчику системы, запрещается их несанкционированное тиражирование.



**ПРОФИЛИ**

**ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ СТОЕК**

Шифр профиля	Габарит, мм	Масса, кг	Моменты инерции		Моменты сопротив.		Закладные	Максим. ригель
			$I_x, \text{см}^4$	$I_y, \text{см}^4$	$W_x, \text{см}^3$	$W_y, \text{см}^3$		
КПС 439	280	9,942	3030,75	142,46	205,87	56,98	КПС 440	КПС 801
КПС 437	280	6,165	1998,51	94,71	142,46	37,88	КПС 438	КПС 801
КПС 633	270	5,304	1501,57	87,55	104,91	35,02	КПС 438	КПС 829
КПС 370	240	3,869	994,18	58,42	79,22	23,37	КПС 427 КПС 016	КПС 718
КПС 014	215	3,536	738,46	51,61	65,98	20,64	КПС 016	КПС 475
КПС 634	205	3,252	600,07	48,32	57,34	19,33	КПС 635 КПС 760	КПС 636
КП45392	178	3,276	469,37	44,61	50,7	17,84	КП45390 КПС 716 КПС 495	КПС 345
КПС 584	165	2,856	353,1	39,26	39,11	15,7	КПС 585 КПС 759	КПС 586
КПС 924	155	2,634	281,04	36,15	34,29	14,46	КПС 925	КПС 926
КП45372	148	2,304	205,3	33,47	27,28	13,39	КП45377 КПС 715 КПС 493	КПС 344
КП45548	120	2,207	140,01	28,08	21,26	11,23	КП45549 КПС 714	КП45550
КП45370	104	1,852	82,09	23,75	15,27	9,5	КП1510 КПС 608 КП45491 КПС 713	КП45368 КПС 818
КПС 919	90	1,757	58,77	20,34	12,08	8,14	КПС 920	КПС 921
КП45366	76	1,549	34,67	17,29	8,46	6,92	КП1511 КП45492	КП45369 КПС 371
КП45395 3-х уров фасад	68	1,446	23,42	14,52	6,52	5,81	ригельная КП1336	КП45369 КПС 371
КП45367	27	0,719	1,80	3,4	0,99	1,36	-	КП45453
КОМПЕНСАЦИОННЫЕ СТОЙКИ								
КП45381		1,147	33,2	5,1	7,23	1,8	КП45564	КП45368
КП45380		1,521	58,99	6,48	10,49	2,76	КП45564	КПС 818
Совместно	104	2,668	97,02	23,14	17,35	9,22		
УГЛОВЫЕ СТОЙКИ								
КПС 491	148	3,562	241,27 324,07	241,27 158,47	29,74 35,88	29,74 26,66	КПС 493	КП45550 КП45369
КПС 955	104	2,629	101,99 68,73	101,99 135,25	16,78 11,33	16,78 22,85	КПС 713 КП45491	КП45368 КПС 818
КП45563	76x104	2,322	43,63 54,72	92,94 81,85	10,06 10,04	15,76 16,23	КП1510 КПС 608 КП45491 КПС 713	КП45369 КП45368 КПС 818
КП45376	74,5	1,894	39,92 28,2	39,92 37,65	7,97 6,06	7,97 9,82	КП1511 КП45492	КП45369 КПС 371

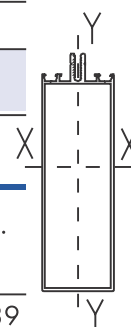


## ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ СТОЕК

Шифр профиля	Габарит, мм	Масса, кг	Моменты инерции		Моменты сопротив.		Закладные
			$I_x, \text{см}^4$	$I_y, \text{см}^4$	$W_x, \text{см}^3$	$W_y, \text{см}^3$	
СТОЙКИ С ОТГИБОМ УСОВ							
КПС 496	224	3,62	800,96	51,83	68,25	20,73	КПС 016
КПС 494	187	3,217	499,71	43,35	50,34	17,34	КПС 495
КПС 492	158	2,778	298,62	35,85	36,39	14,34	КПС 493
КПС 299	130	2,502	178,24	29,51	26,01	11,81	КП45549
КПС 298	114	2,329	124,87	25,83	20,42	10,33	КП1510, КП45491 КПС 713

## ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ РИГЕЛЕЙ

Шифр профиля	Габарит, мм	Масса, кг	Моменты инерции		Моменты сопротив.		Закладные	Миним. стойка
			$I_x, \text{см}^4$	$I_y, \text{см}^4$	$W_x, \text{см}^3$	$W_y, \text{см}^3$		
КПС 801	280	5,418	1633,58	93,26	112,37	37,3	КПС 830	КПС 439 КПС 437
КПС 829	270	5,255	1483,21	89,94	105,6	35,97		КПС 633
КПС 718	240	3,745	967,36	59,33	75,33	23,73	КП1336 КПС 038	КПС 370
КПС 475	215	3,474	731,84	53,56	63,14	21,42		КПС 014
КПС 636	205	2,927	503,3	47,77	46,9	19,11		КПС 634
КПС 345	178	2,635	345,37	41,54	37,03	16,62		КП45392
КПС 586	165	2,494	282,2	38,54	32,64	15,42		КПС 584
КПС 926	155	2,385	238,92	36,24	29,43	14,5		КПС 924
КПС 344	148	2,31	211,25	34,63	27,26	13,85		КП45372
КП45550	120	2,007	120,73	28,18	19,3	11,27		КП45548
КП45368	104	1,973	92,74	24,55	17,38	9,82		КП45370
КПС 818	104	1,833	82,2	24,48	15,26	9,79		КП45370
КПС 921	90	1,681	55,59	21,25	12,04	8,5		КПС 919
КПС 998	76	1,53	35	18,03	9,14	7,21		КП45366
КП45369	68	1,445	25,75	16,19	7,52	6,48		
КПС 371с канавкой	68	1,473	25,98	17,02	7,63	5,78		
КПС 009 без усов	54	1,142	16,88	16,04	6,2	6,42		
КП45371	46	1,186	8,42	11,5	3,32	4,42		
КПС 372с канавкой	46	1,213	8,46	11,87	3,36	4,05		
КП45453	21	0,59	0,68	3,17	0,45	1,27	КП45367	

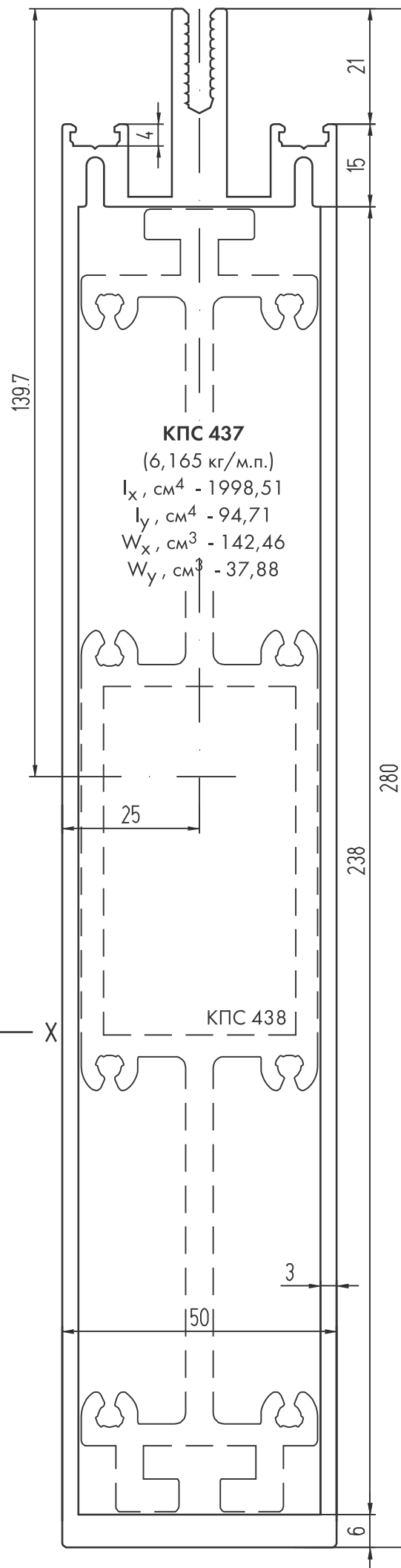
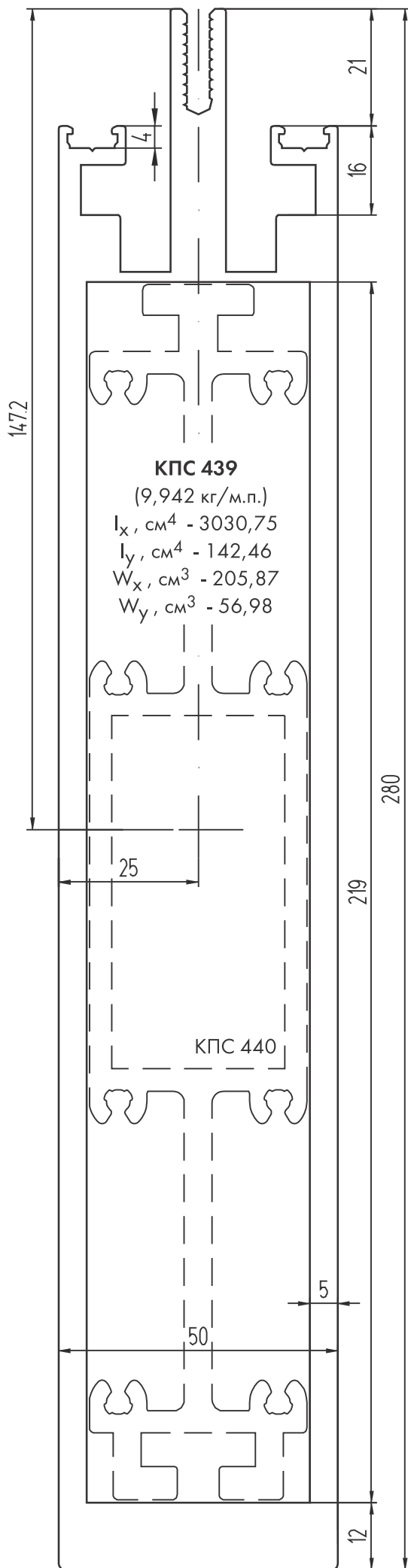


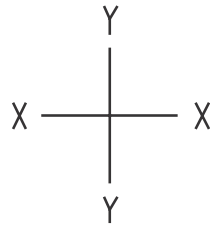
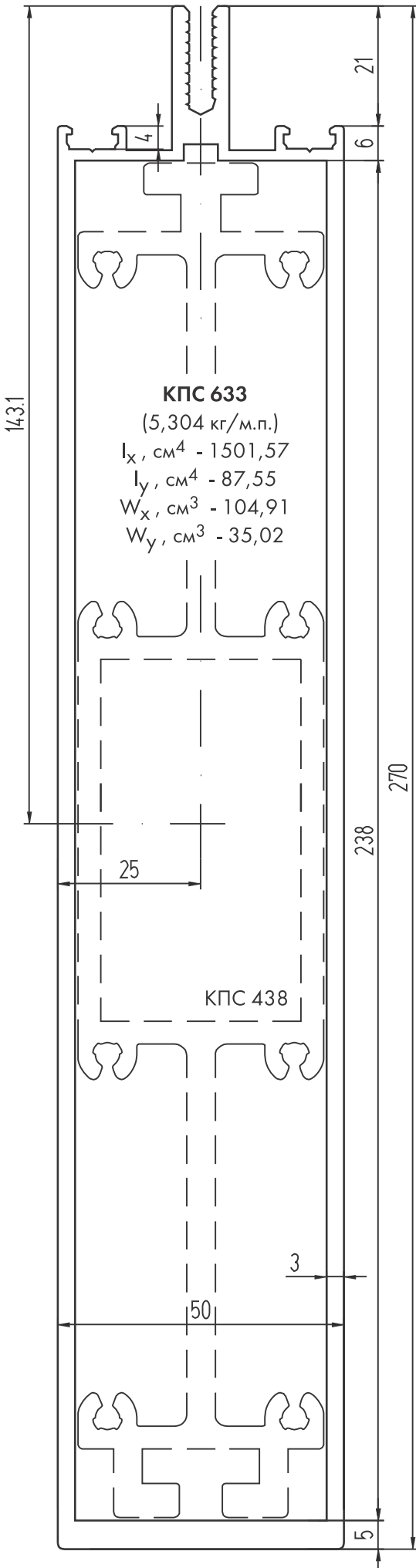
### РИГЕЛИ С ОТГИБОМ УСОВ

КПС 499	100	2,188	95,78	23,7	18,15	9,48		
КП45375	68,5	1,524	26,35	14,3	7,66	5,72		

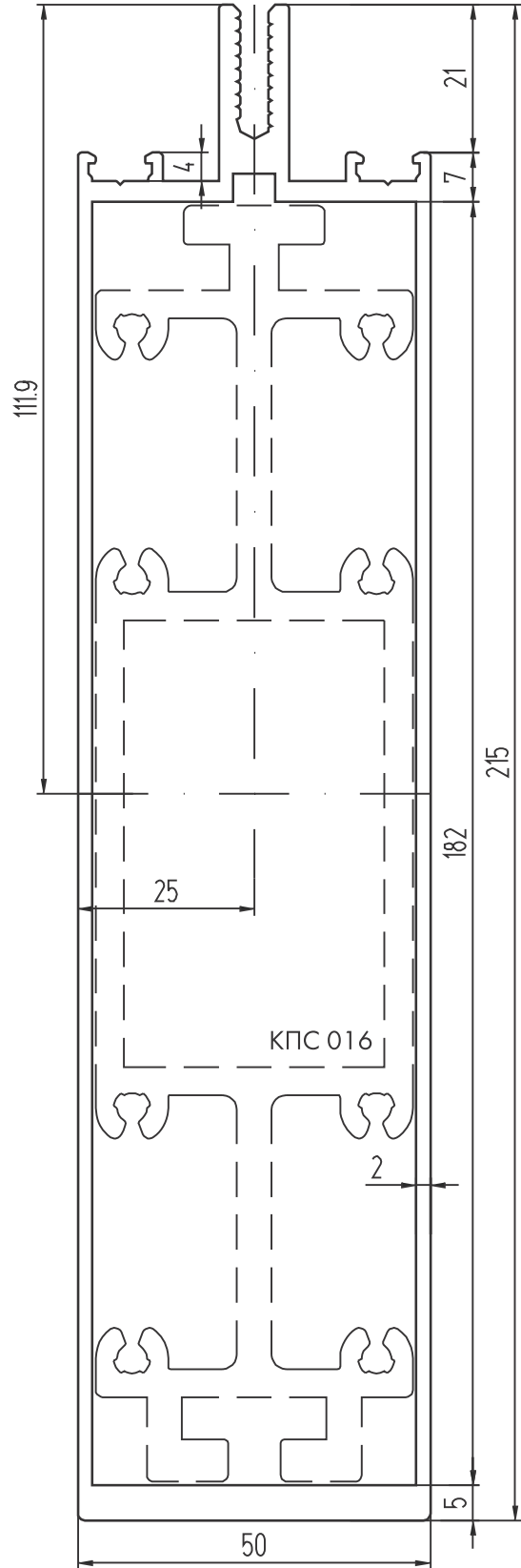
### ШАРНИРНЫЕ РИГЕЛИ

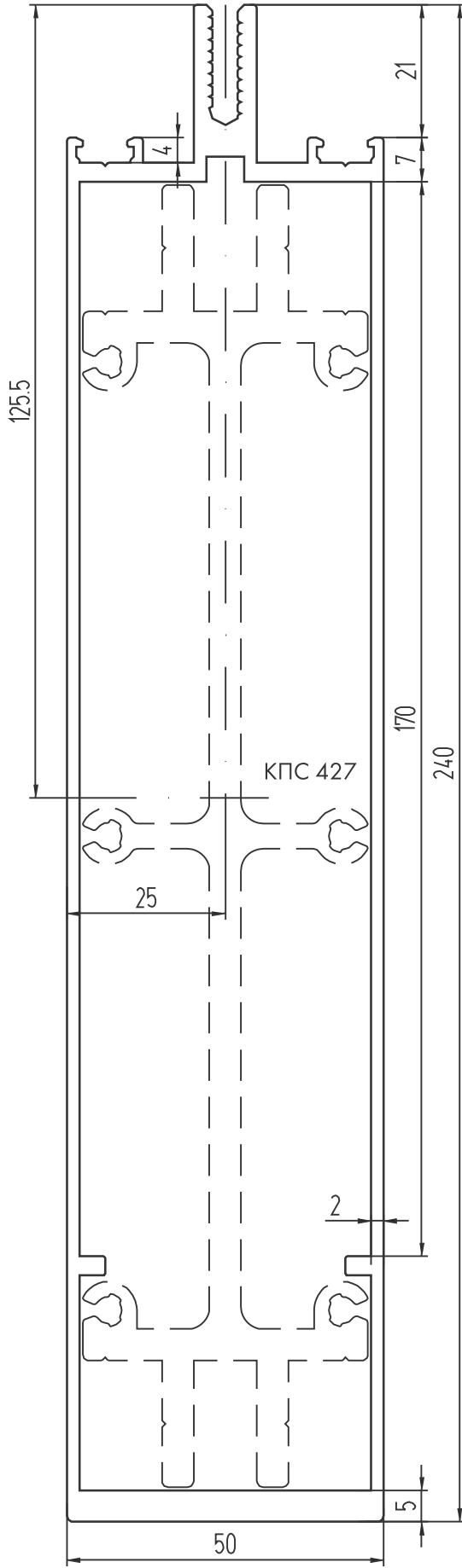
КПС 934	68	1,051	19,38	5,07	5,4	2,09		КП45366
КПС 935	68	1,021	17,69	5,22	4,67	2,06		(перелом)





**КПС 014**  
(3,536 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 738,46$   
 $I_y, \text{см}^4 - 51,61$   
 $W_x, \text{см}^3 - 65,98$   
 $W_y, \text{см}^3 - 20,64$





**КПС 370**

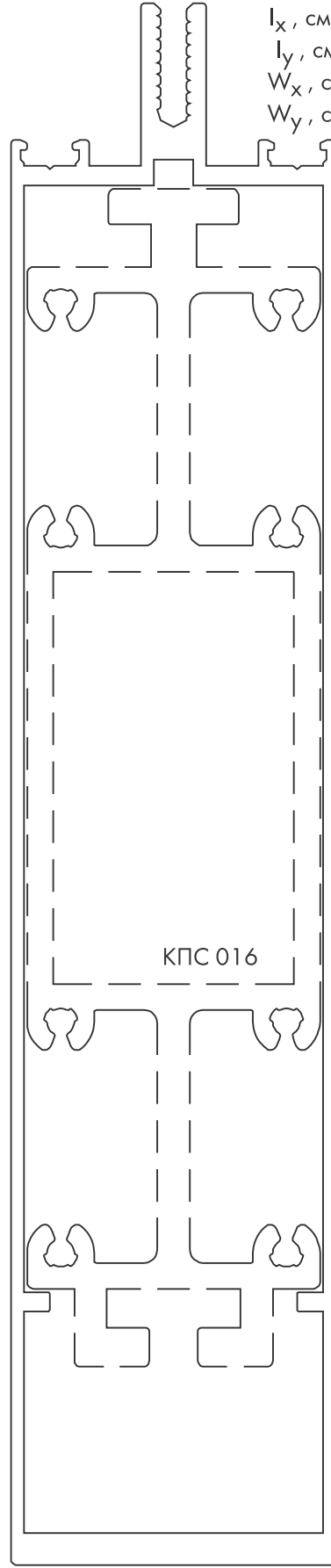
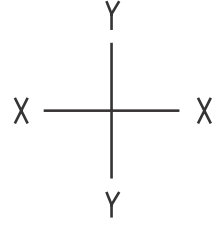
(3,869 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 994,18$

$I_y, \text{см}^4 - 58,42$

$W_x, \text{см}^3 - 79,22$

$W_y, \text{см}^3 - 23,37$



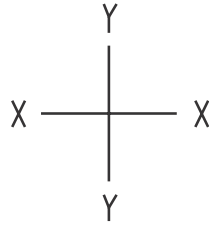
**КПС 634** (3,252 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 600,07$

$I_y, \text{см}^4 - 48,32$

$W_x, \text{см}^3 - 57,34$

$W_y, \text{см}^3 - 19,33$



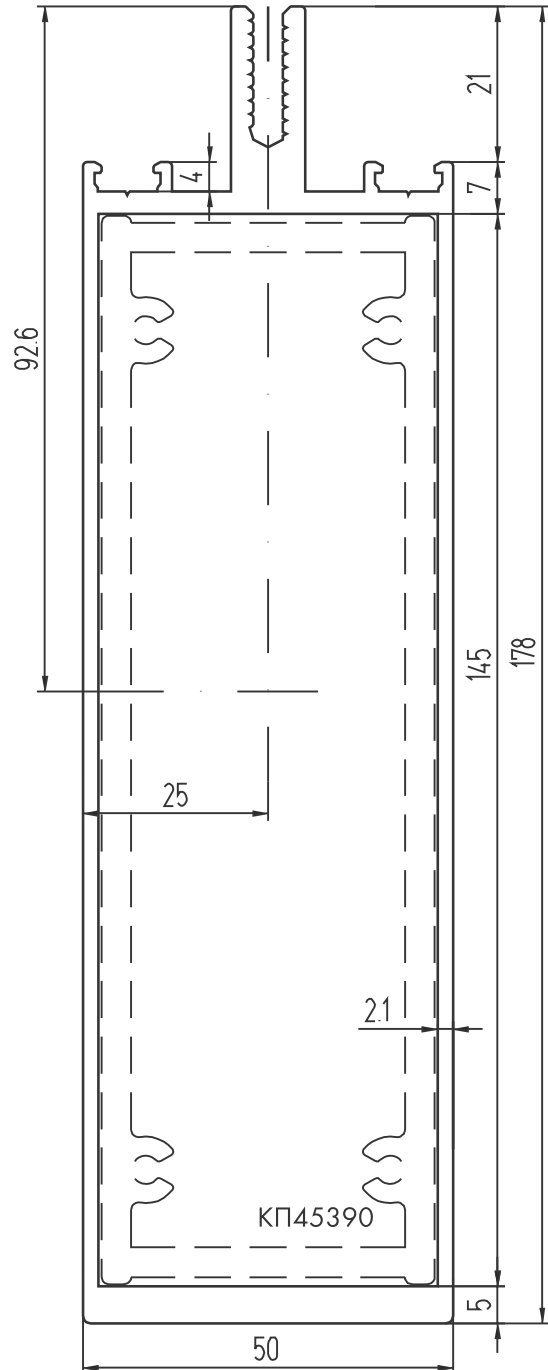
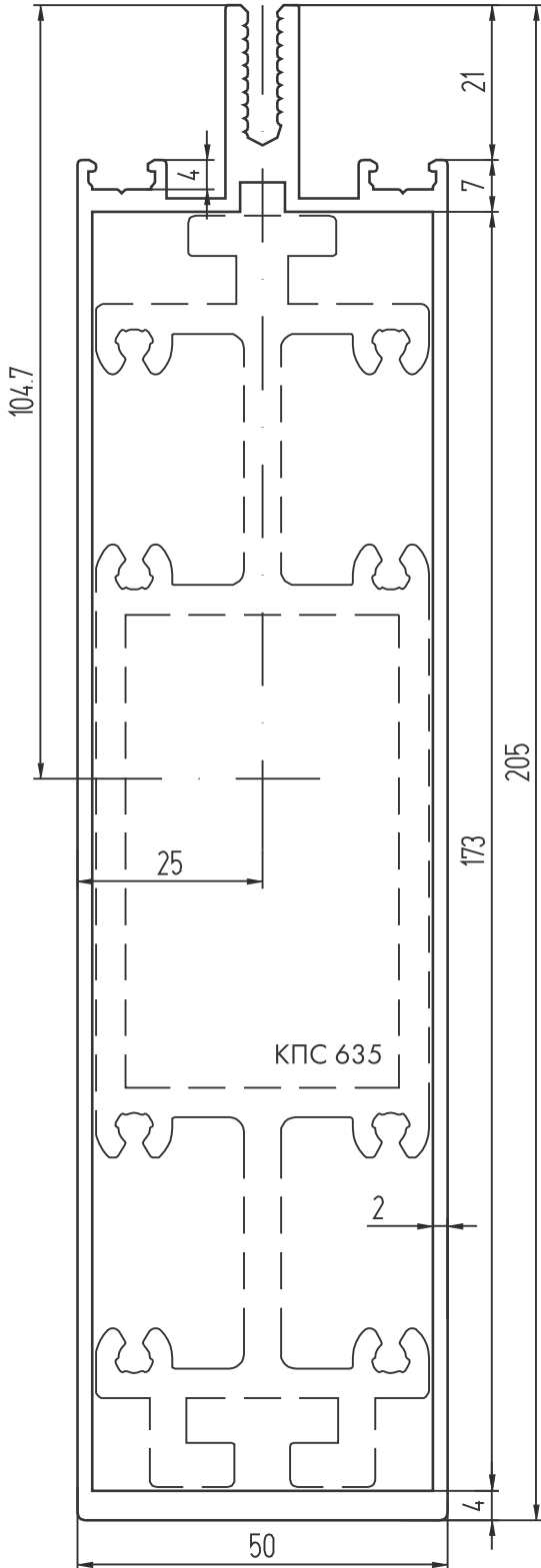
**КП45392** (3,276 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 469,37$

$I_y, \text{см}^4 - 44,61$

$W_x, \text{см}^3 - 50,7$

$W_y, \text{см}^3 - 17,84$



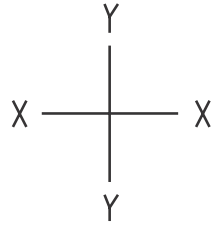
**КПС 584** (2,856 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 353,1$

$I_y, \text{см}^4 - 39,26$

$W_x, \text{см}^3 - 39,11$

$W_y, \text{см}^3 - 15,7$



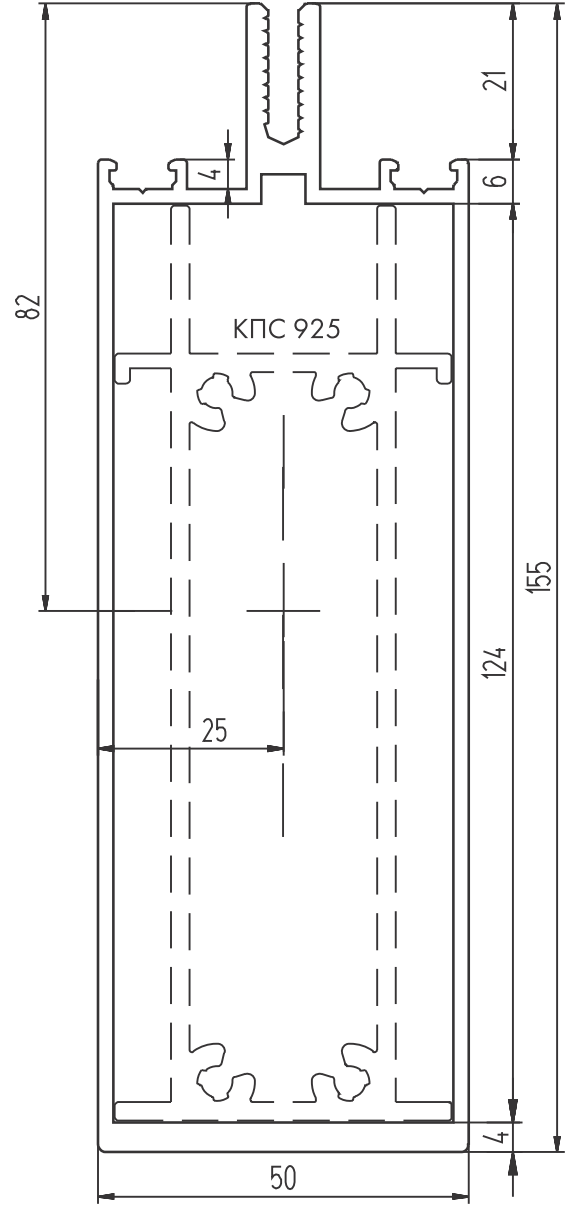
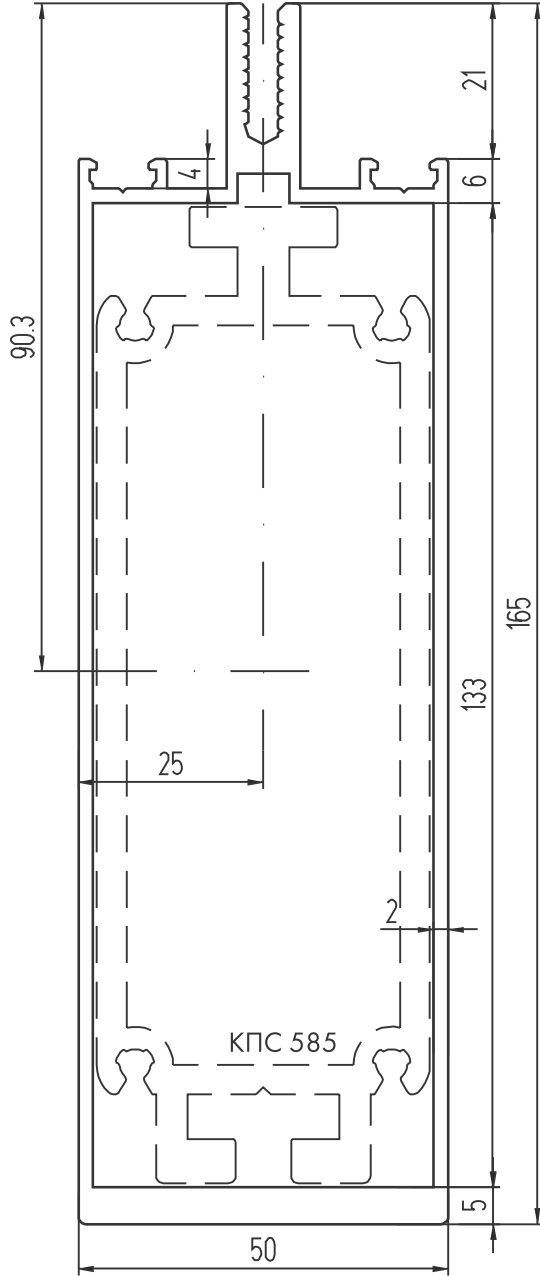
**КПС 924** (2,634 кг/м.п.)

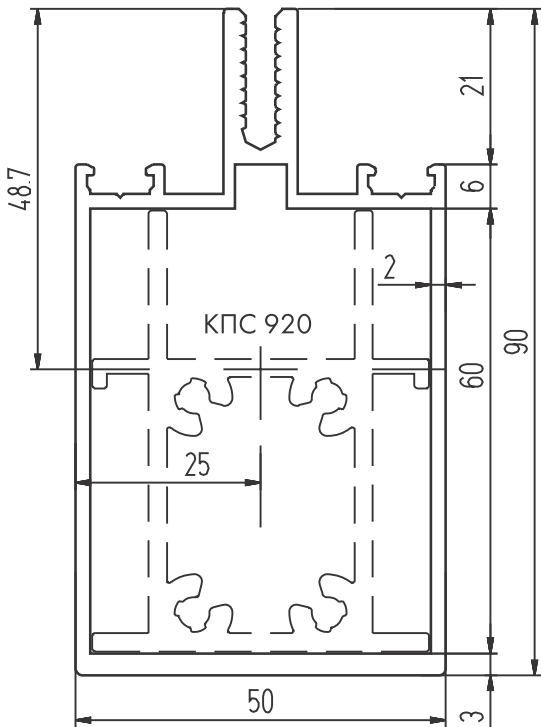
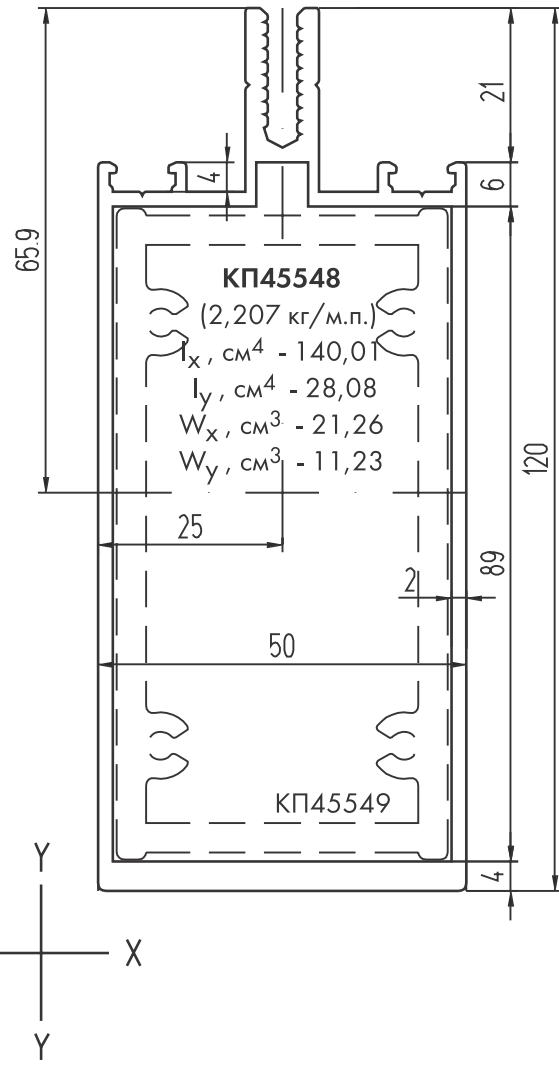
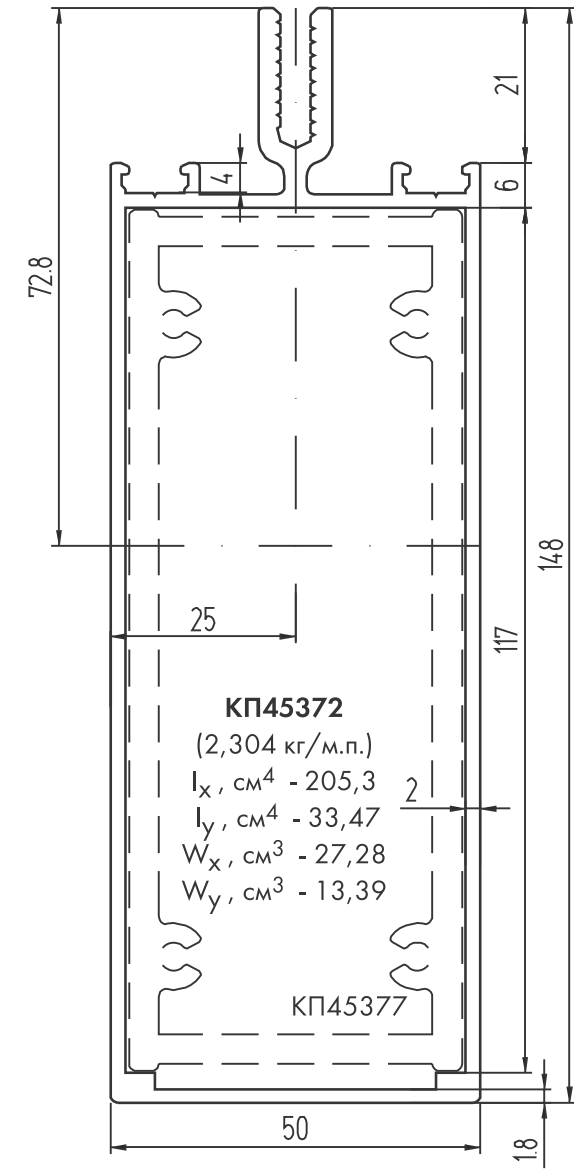
$I_x, \text{см}^4 - 281,04$

$I_y, \text{см}^4 - 36,15$

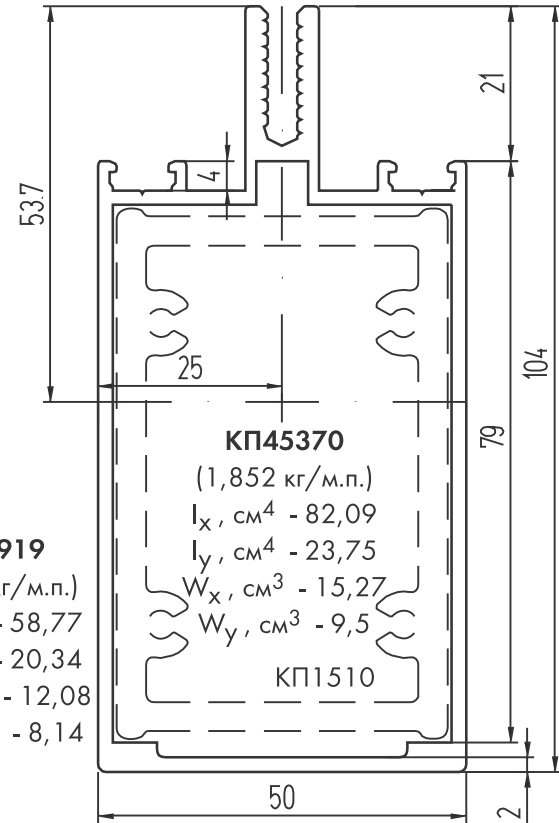
$W_x, \text{см}^3 - 34,29$

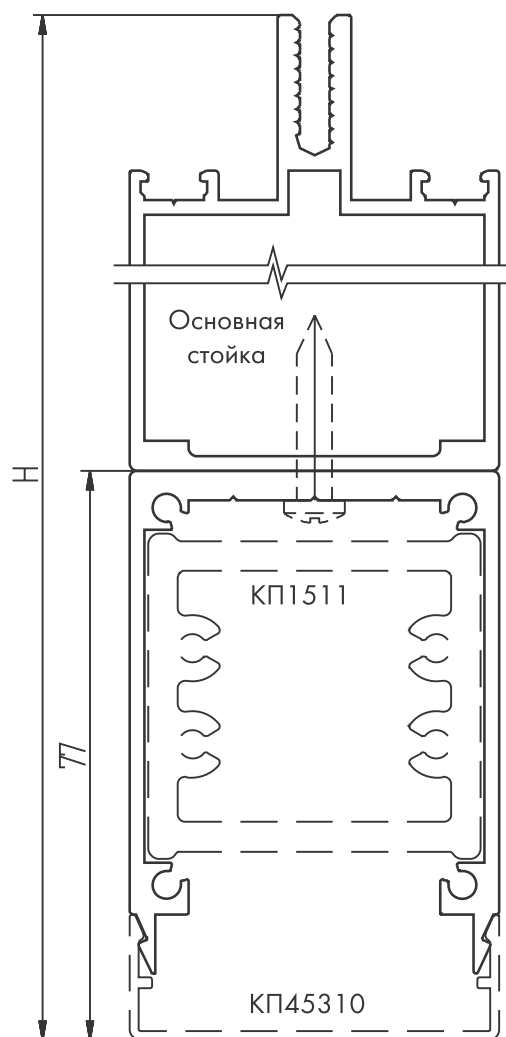
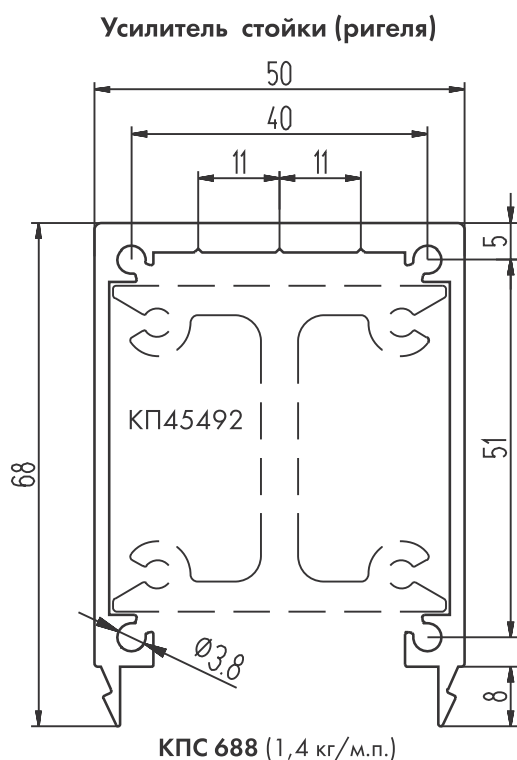
$W_y, \text{см}^3 - 14,46$





**КПС 919**  
(1,757 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 58,77$   
 $I_y, \text{см}^4 - 20,34$   
 $W_x, \text{см}^3 - 12,08$   
 $W_y, \text{см}^3 - 8,14$





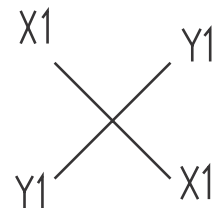
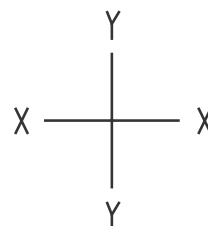
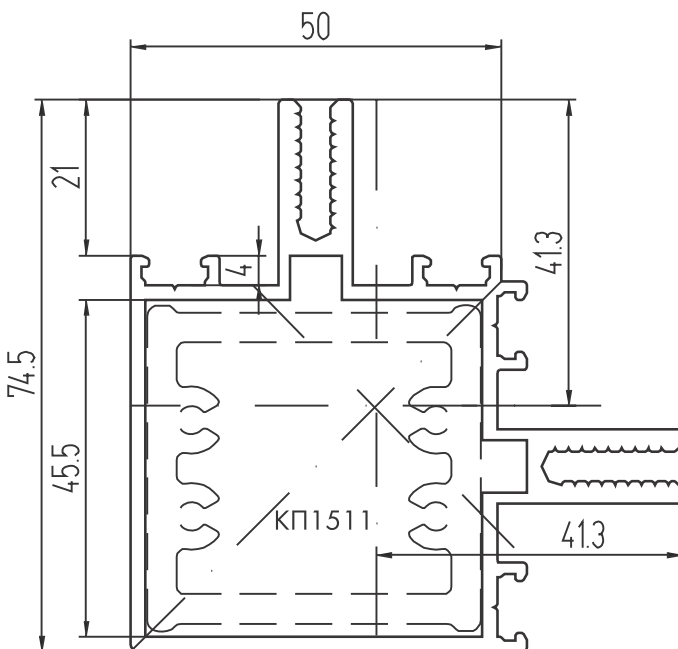
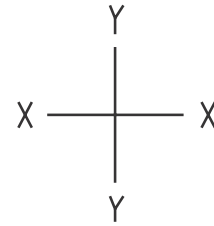
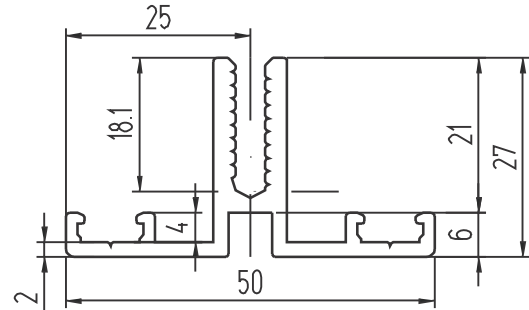
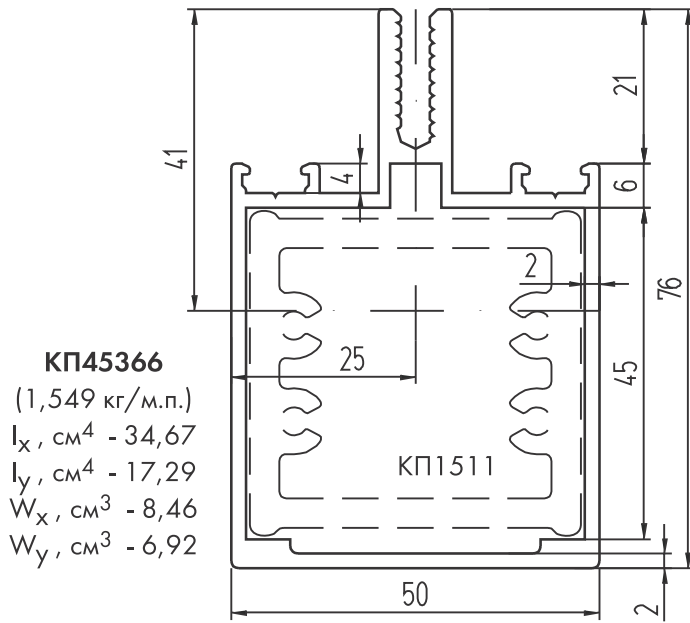
### ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТОЕК С УСИЛИТЕЛЕМ КПС 688

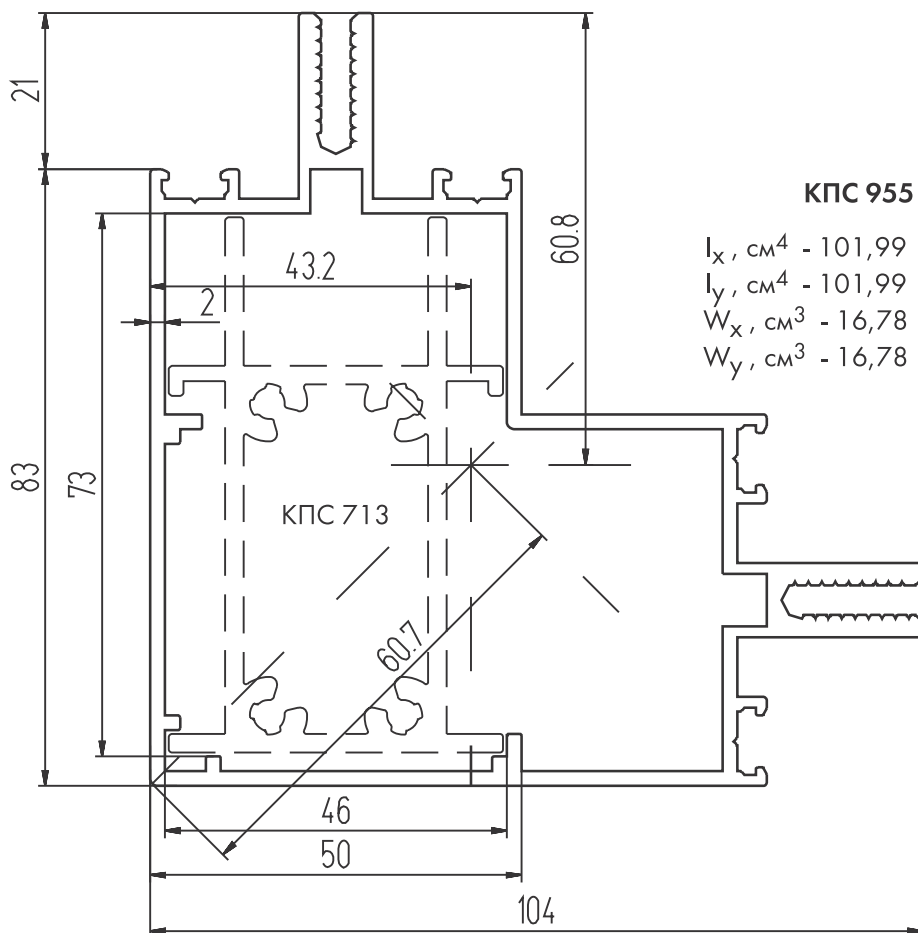
Профиль основной стойки	Суммар. высота стойки H,	Моменты инерции		Моменты сопротив.	
		$I_x, \text{см}^4$	$I_y, \text{см}^4$	$W_x, \text{см}^3$	$W_y, \text{см}^3$
КП45366	153	155,91	38,53	20,76	15,41
КПС 919	167	208,14	41,59	25,87	16,63
КП45370	181	270,8	44,99	31,35	18
КП45548	197	359,36	49,32	37,39	19,73
КП45372	225	548,03	54,72	49,74	21,89
КПС 924	232	624,91	57,39	54,09	22,96
КПС 584	242	717,01	60,5	58,45	24,2
КП45392	255	928,66	65,86	74,14	26,34
КПС 634	282	1182,56	69,56	83,23	27,82

### СТОЙКИ С ОТГИБОМ УСОВ

КПС 298	191	341,88	47,07	37,12	18,83
КПС 299	207	446,5	50,76	45,05	20,3
КПС 492	235	667,75	57,1	57,83	22,84
КПС 494	264	974,97	64,59	73,27	25,84
КПС 496	301	1462,41	73,08	95,14	29,23

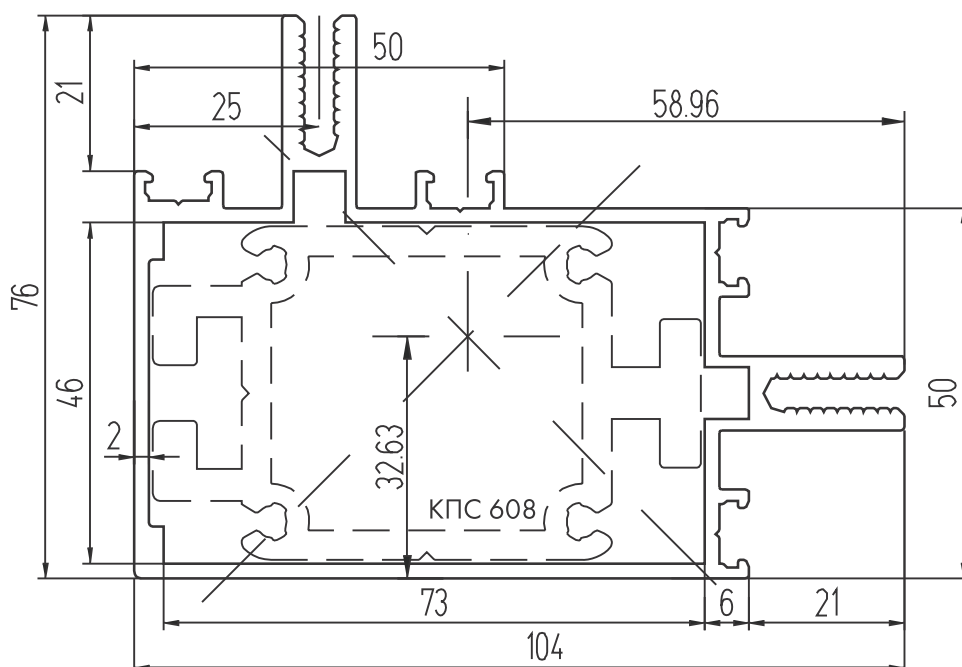
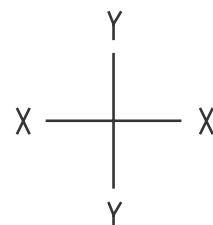






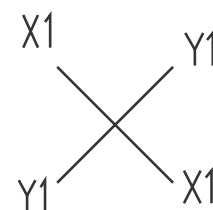
**КПС 955** (2,629 кг/м.п.)

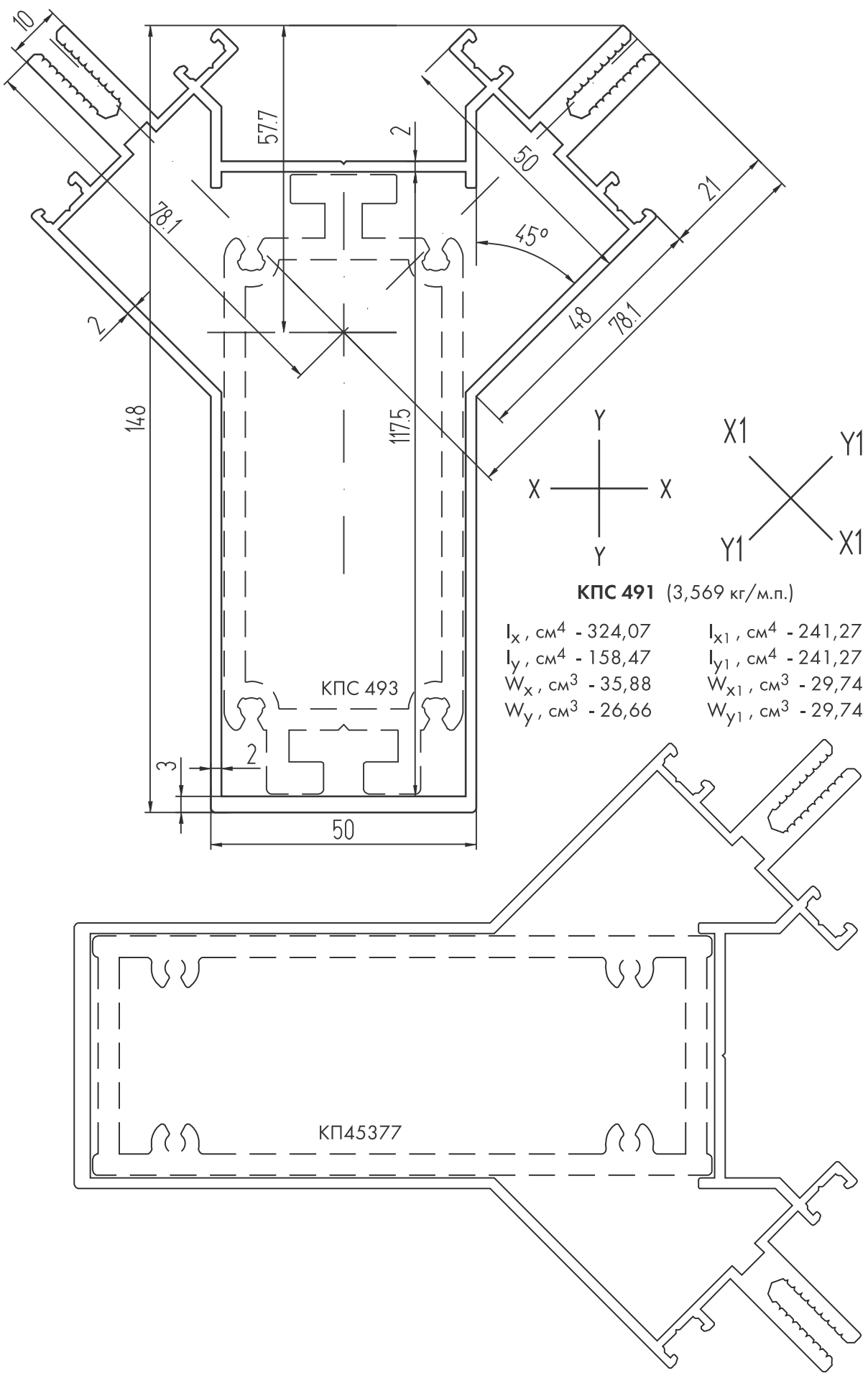
$I_x, \text{см}^4$ - 101,99	$I_{x1}, \text{см}^4$ - 68,73
$I_y, \text{см}^4$ - 101,99	$I_{y1}, \text{см}^4$ - 135,25
$W_x, \text{см}^3$ - 16,78	$W_{x1}, \text{см}^3$ - 11,33
$W_y, \text{см}^3$ - 16,78	$W_{y1}, \text{см}^3$ - 22,85

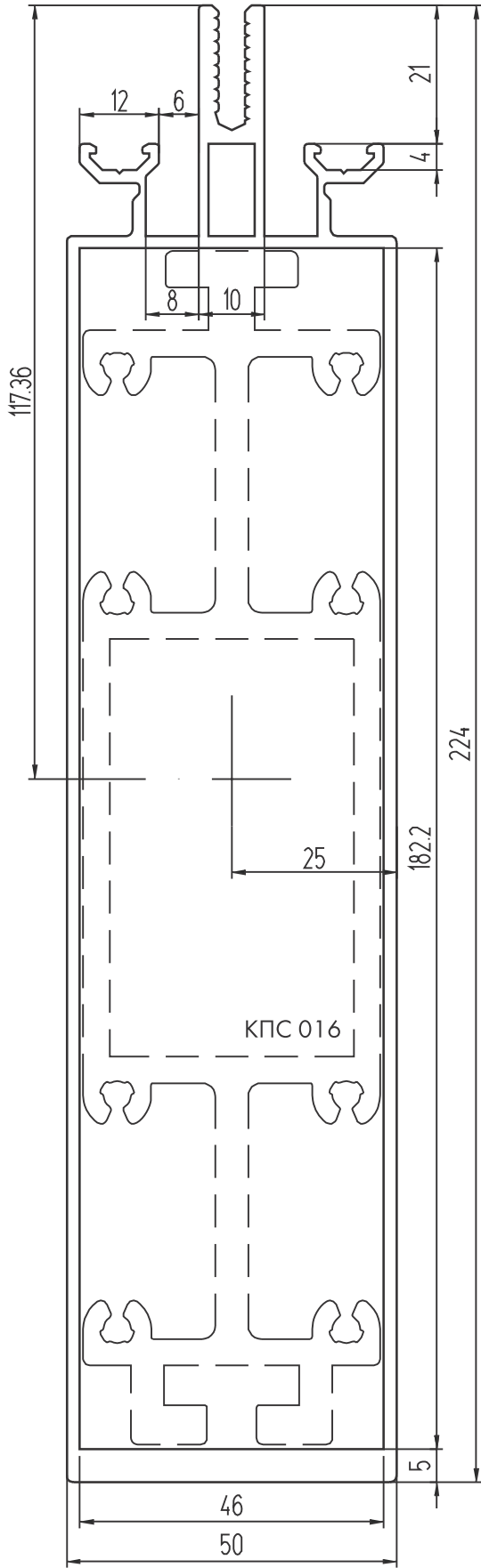


**КП45563** (2,322 кг/м.п.)

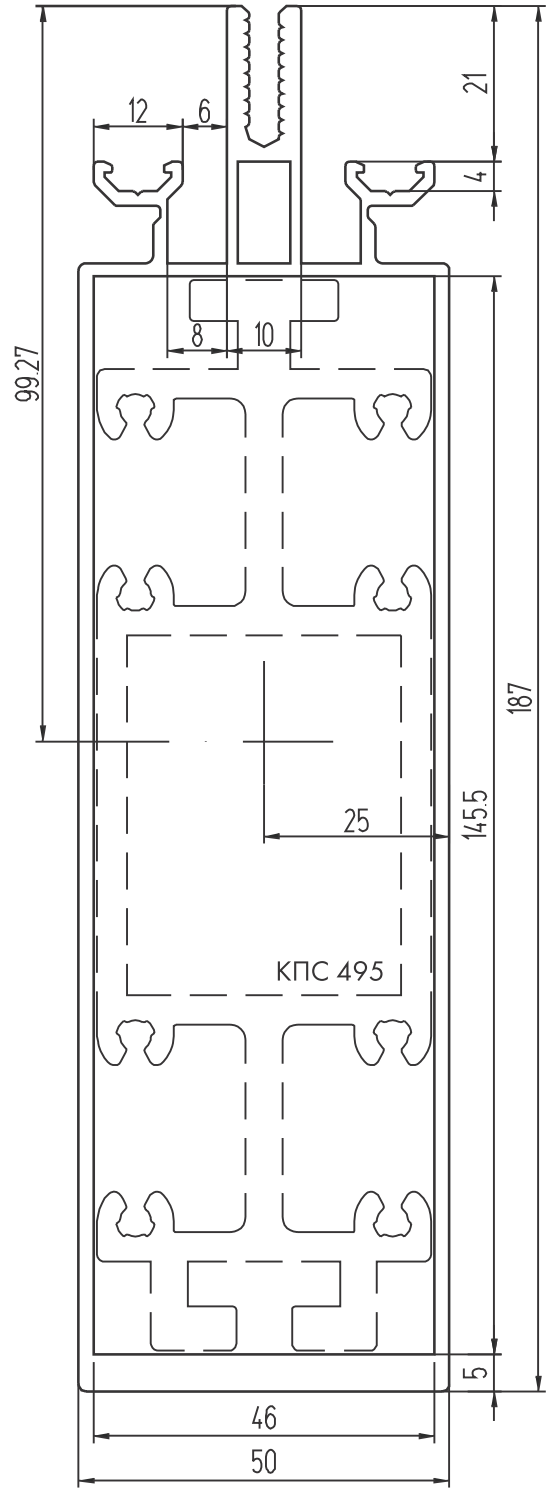
$I_x, \text{см}^4$ - 43,63	$I_{x1}, \text{см}^4$ - 54,72
$I_y, \text{см}^4$ - 92,94	$I_{y1}, \text{см}^4$ - 81,85
$W_x, \text{см}^3$ - 10,06	$W_{x1}, \text{см}^3$ - 10,04
$W_y, \text{см}^3$ - 15,76	$W_{y1}, \text{см}^3$ - 16,23



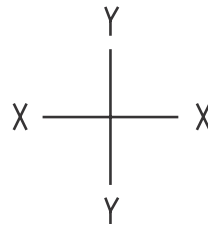


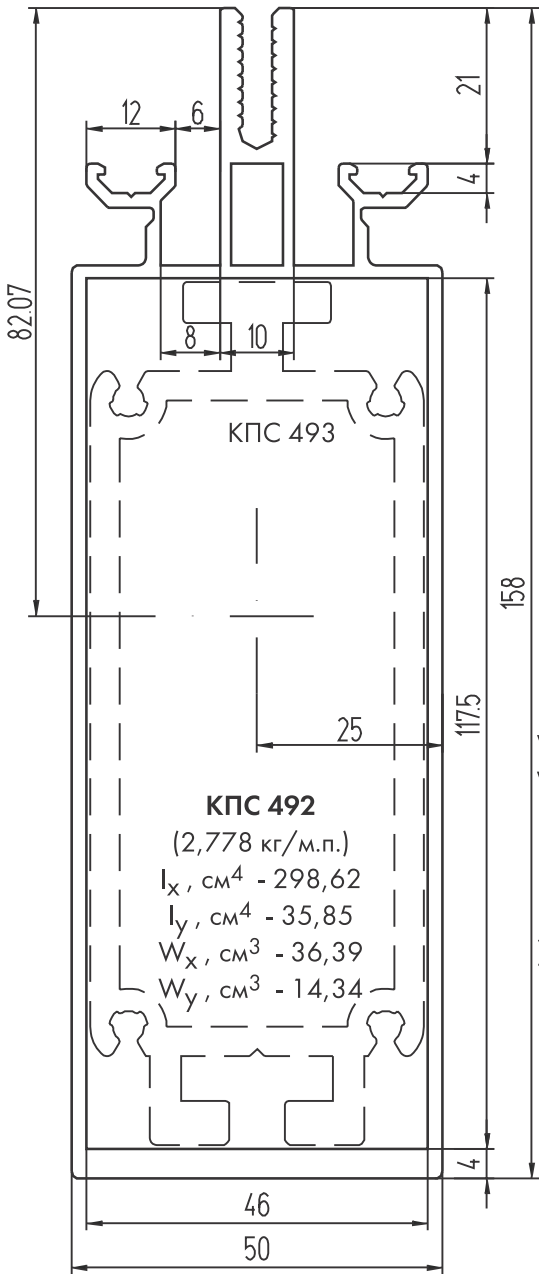


**КПС 496** (3,62 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 800,96$   $I_y, \text{см}^4 - 51,83$   
 $W_x, \text{см}^3 - 68,25$   
 $W_y, \text{см}^3 - 20,73$



**КПС 494** (3,217 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 499,71$   $I_y, \text{см}^4 - 43,35$   
 $W_x, \text{см}^3 - 50,34$   
 $W_y, \text{см}^3 - 17,34$





**КПС 299**  
(2,502 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 178,24$   
 $I_y, \text{см}^4 - 29,51$   
 $W_x, \text{см}^3 - 26,01$   
 $W_y, \text{см}^3 - 11,81$

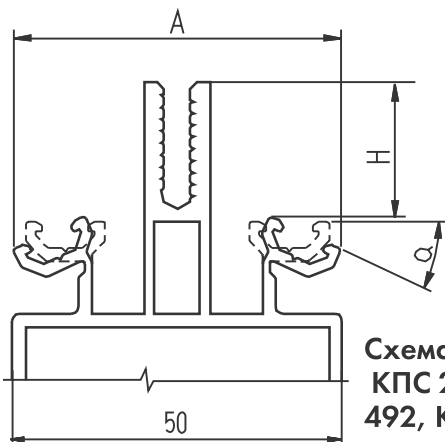
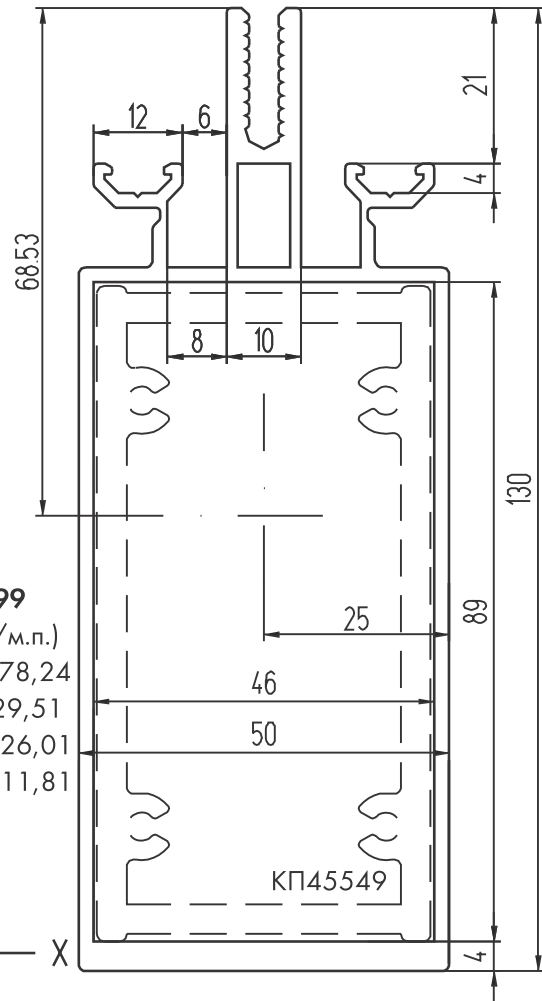
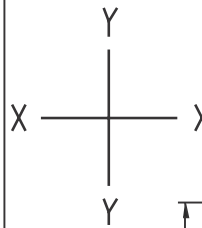
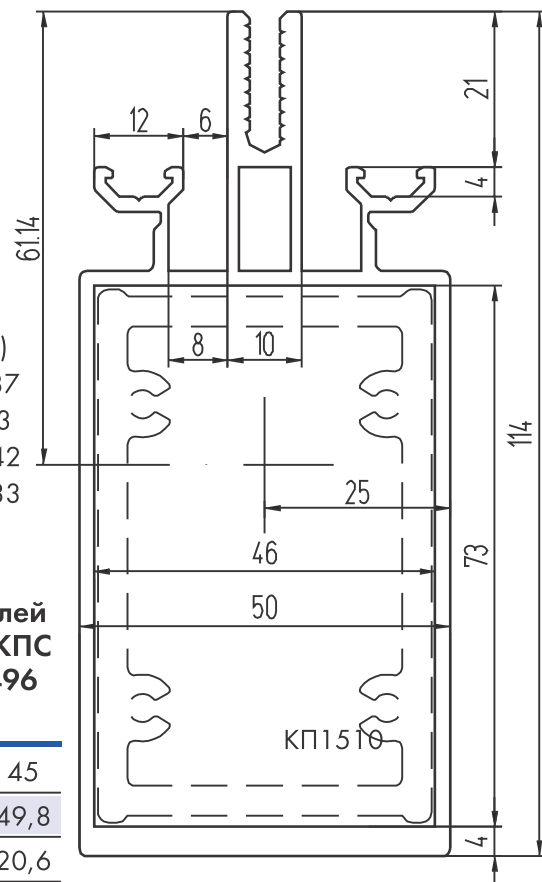


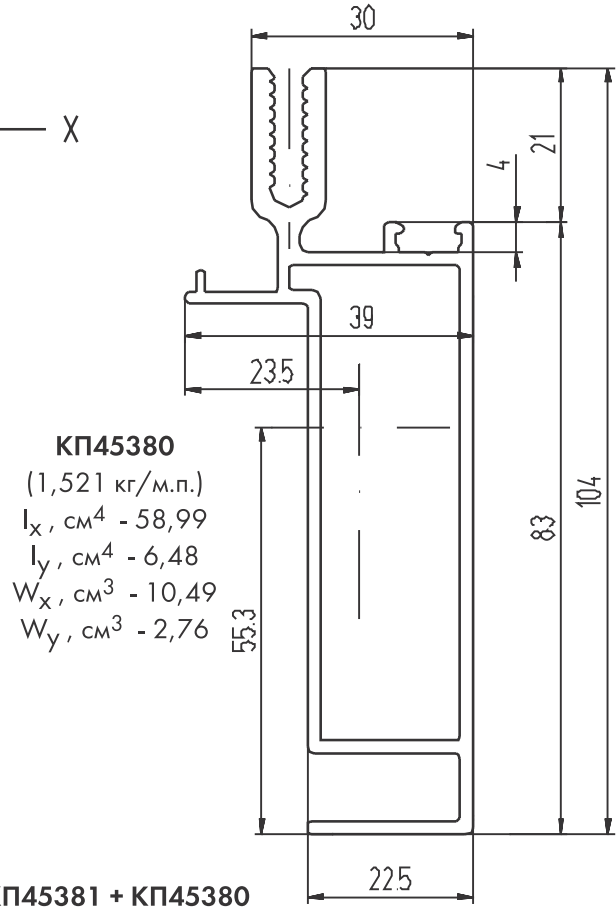
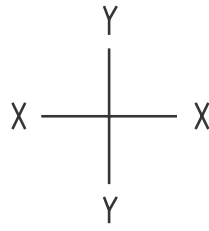
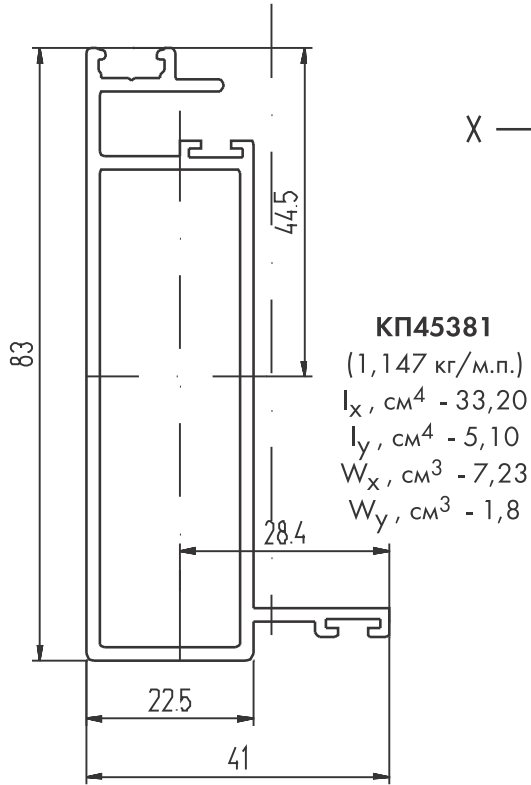
Схема гибки профилей  
 КПС 298, КПС 299, КПС  
 492, КПС 494, КПС 496

**КПС 298**  
(2,329 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 124,87$   
 $I_y, \text{см}^4 - 25,83$   
 $W_x, \text{см}^3 - 20,42$   
 $W_y, \text{см}^3 - 10,33$

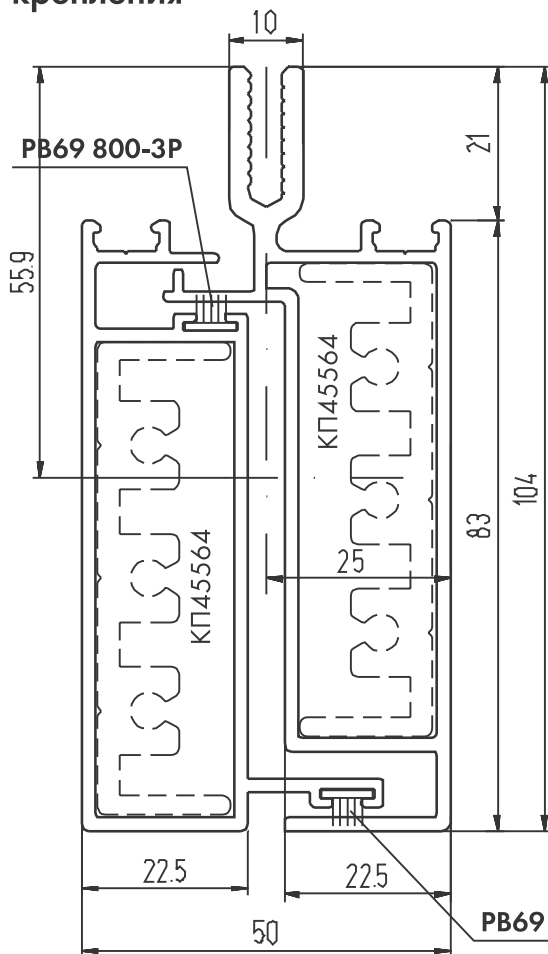


$\alpha^\circ$	5	10	15	20	25	30	35	40	45
<b>A</b>	47,0	47,8	48,6	49,1	49,6	49,9	50,0	50,0	49,8
<b>H</b>	20,8	20,6	20,4	20,3	20,3	20,3	20,4	20,5	20,6

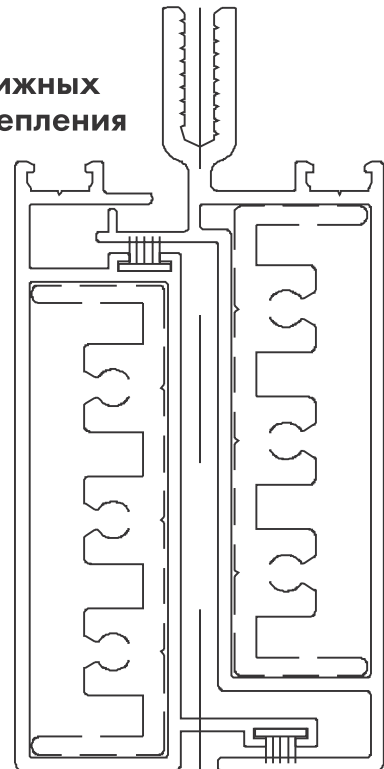
## Профили компенсационной стойки



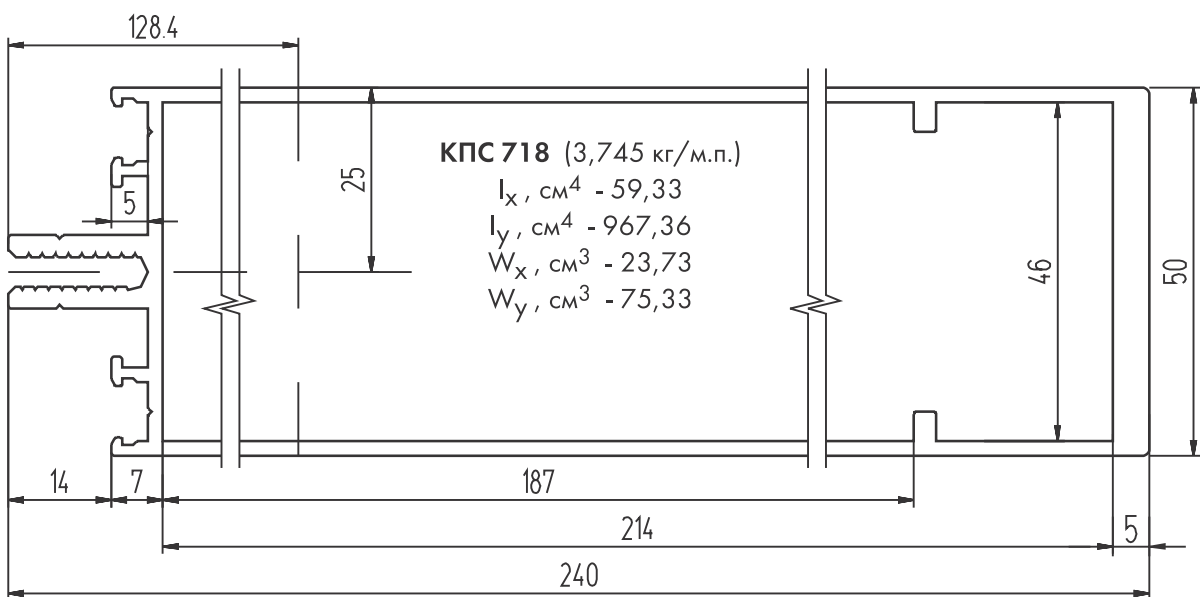
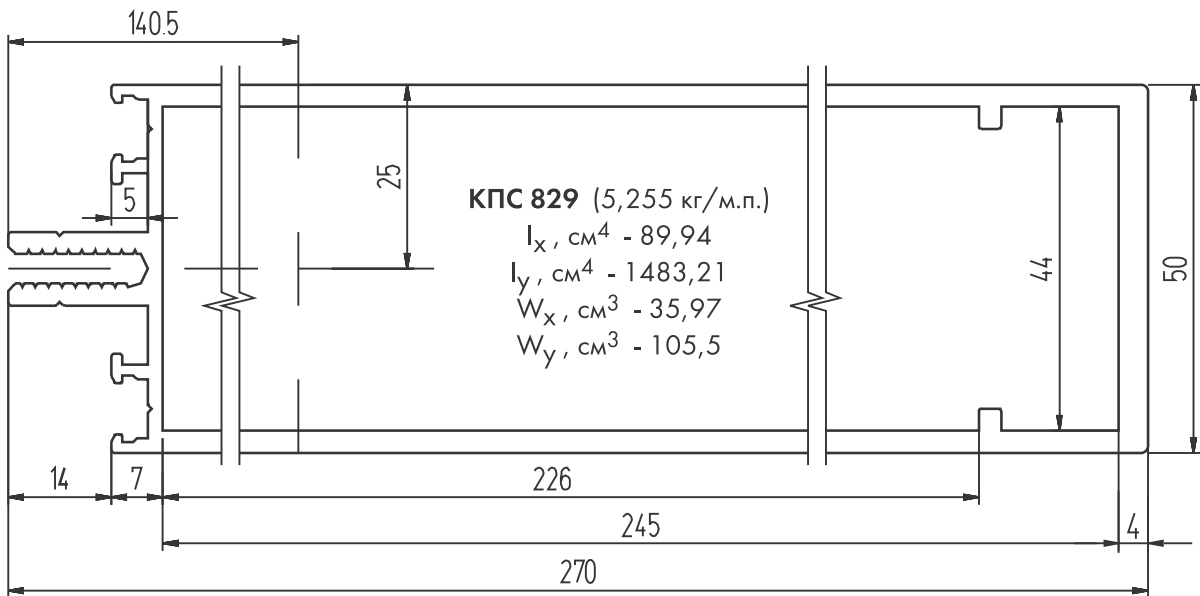
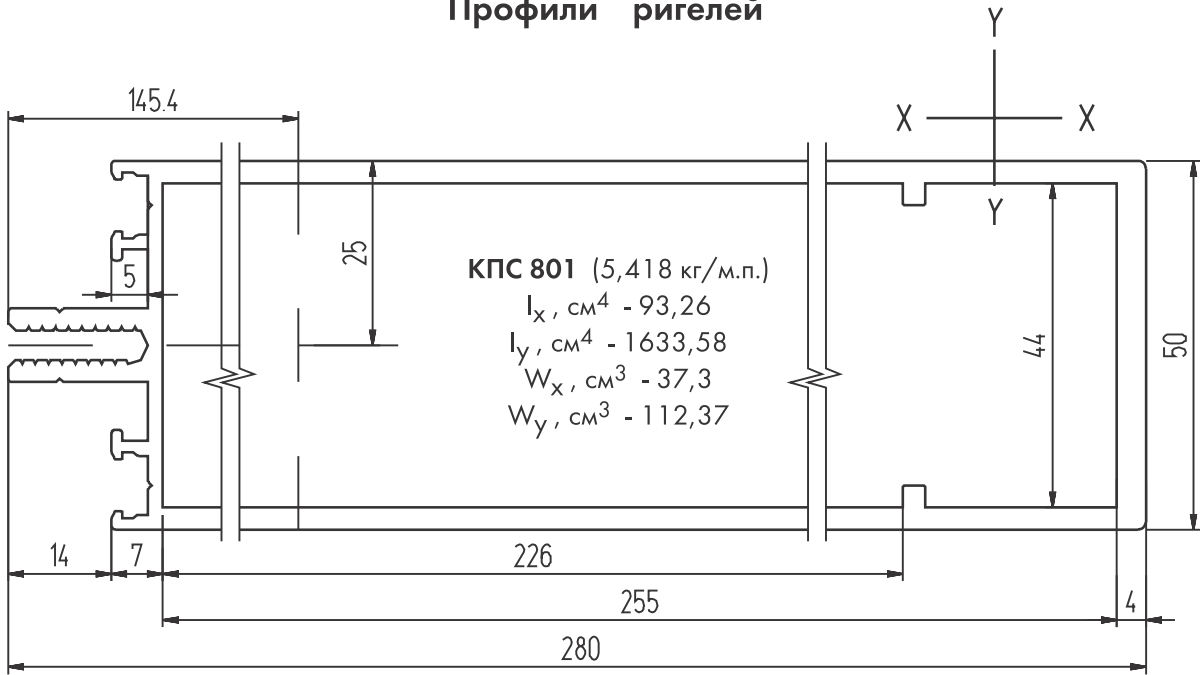
Для неподвижных узлов  
крепления



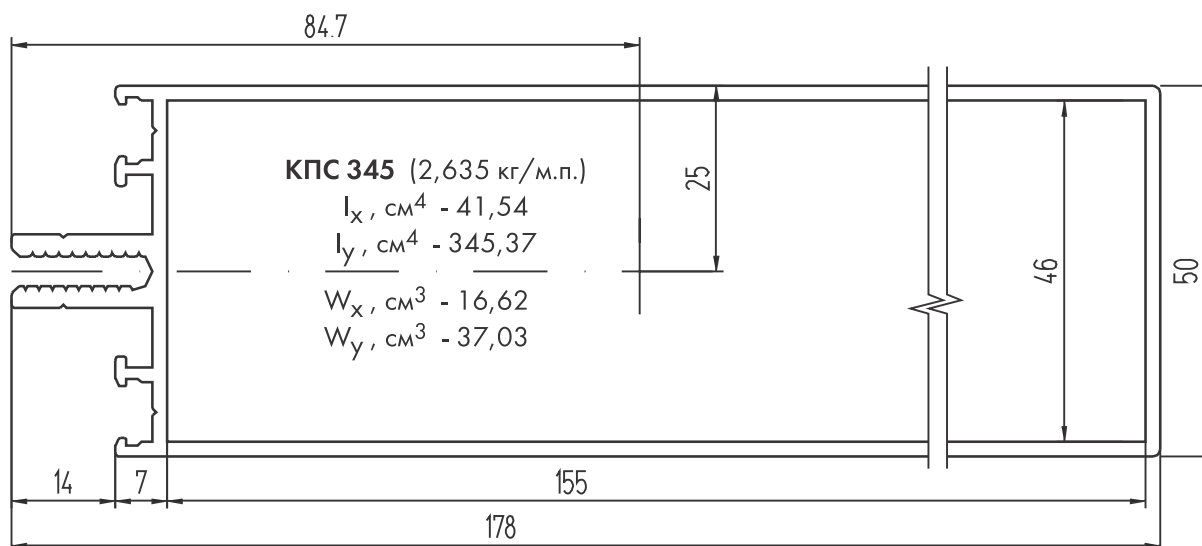
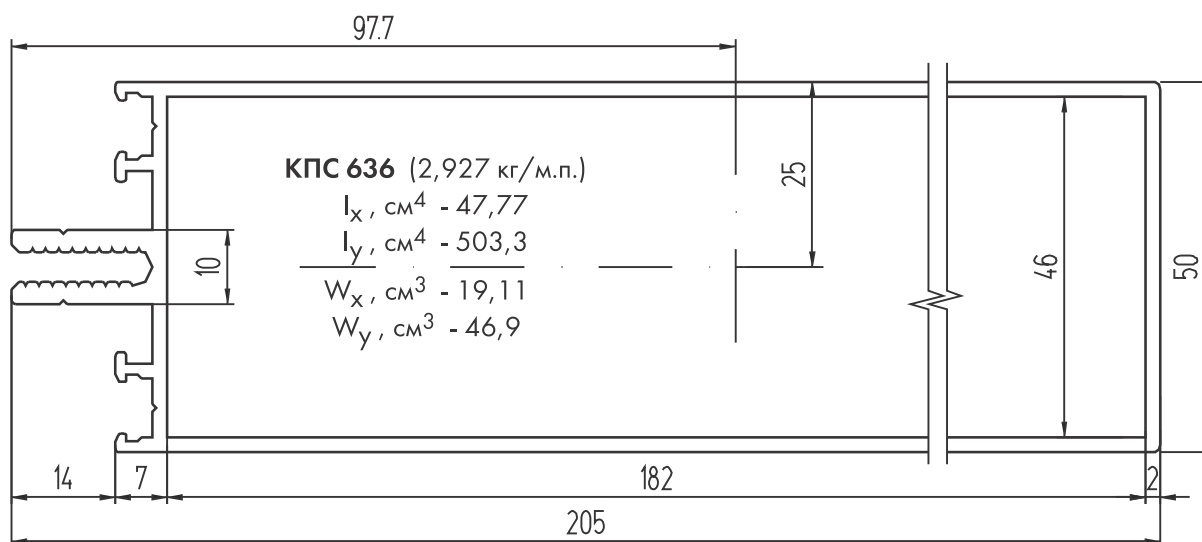
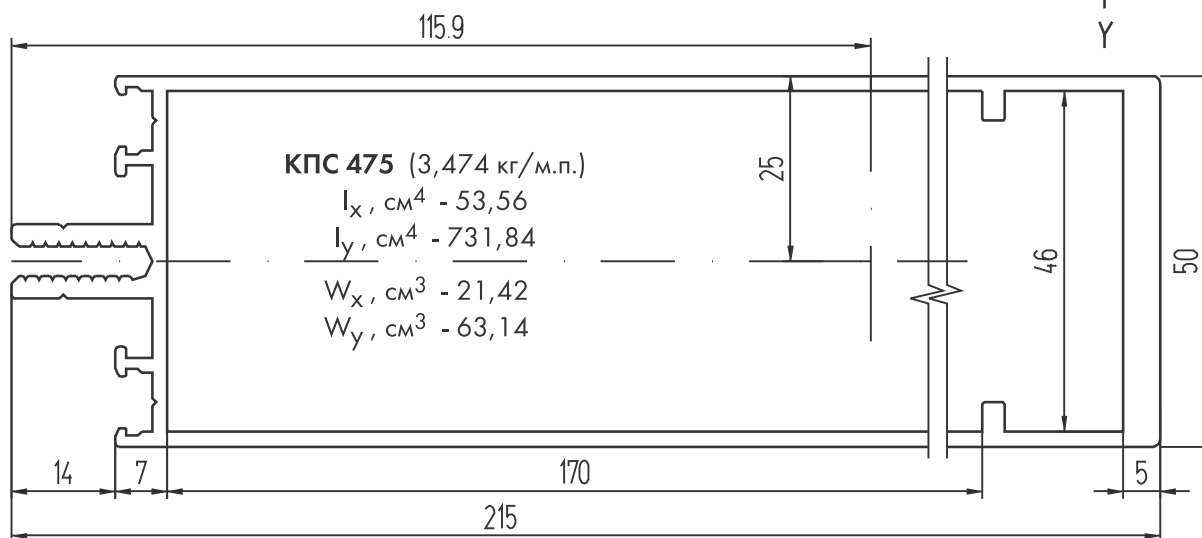
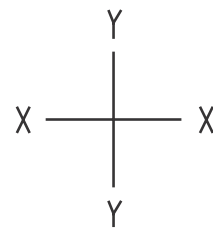
Для подвижных  
узлов крепления



## Профили ригелей

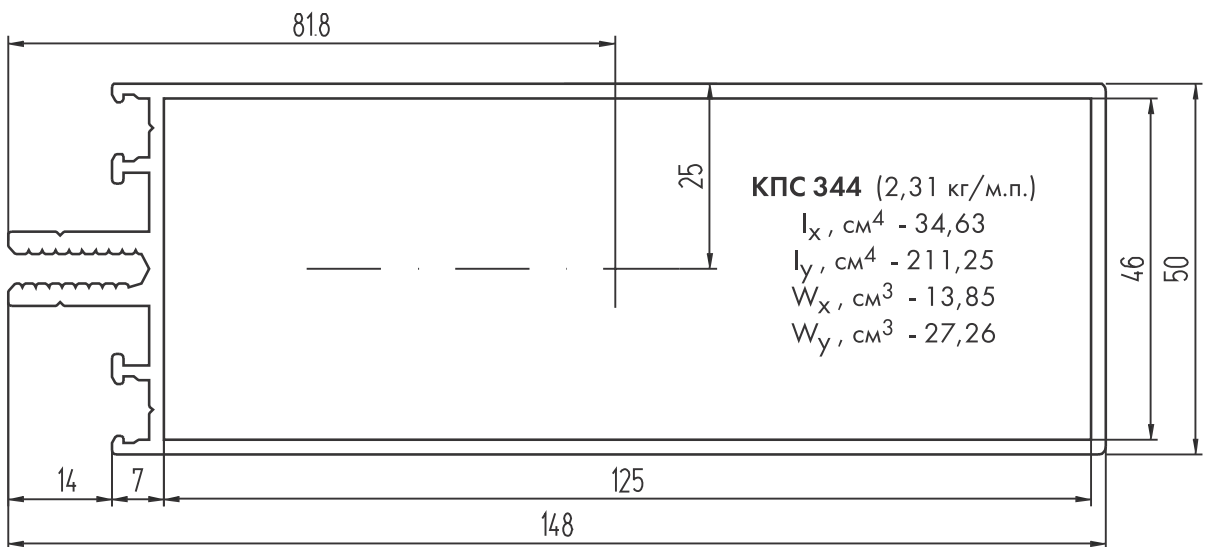
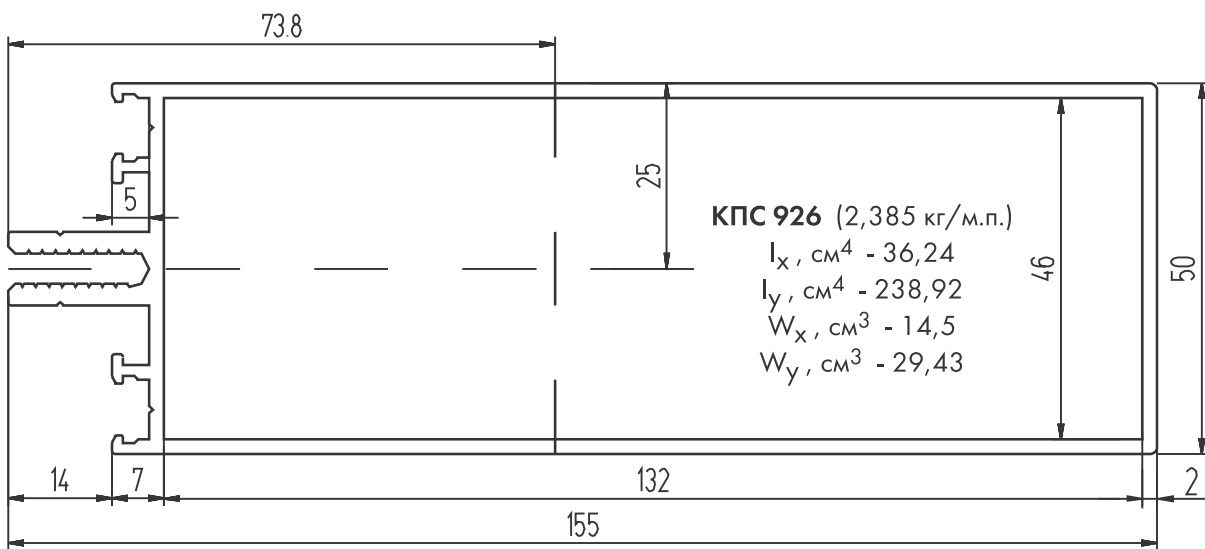
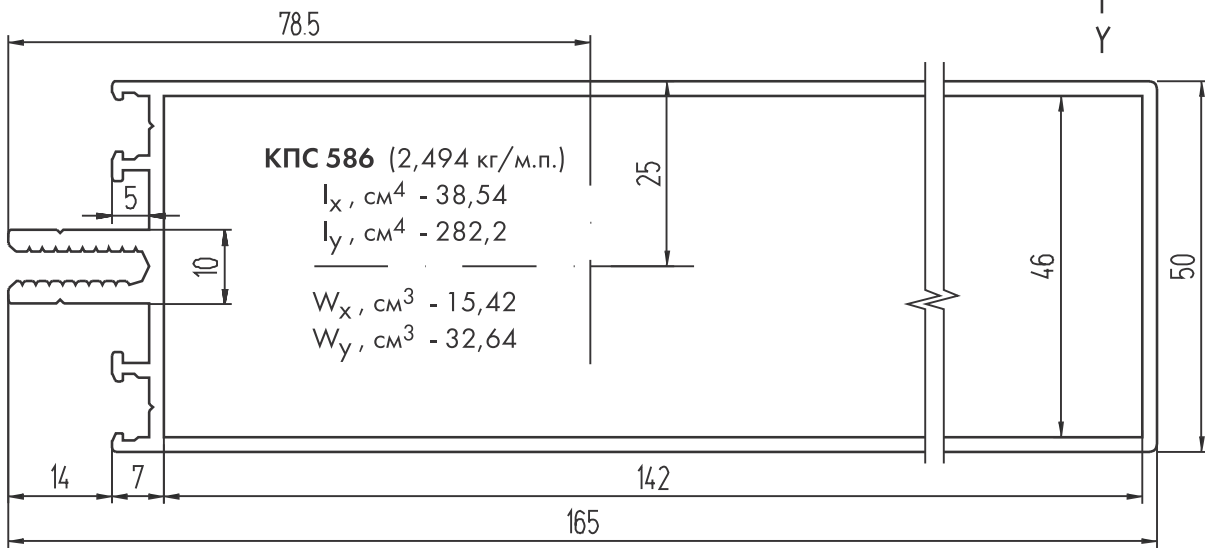
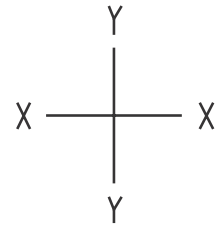


## Профили ригелей

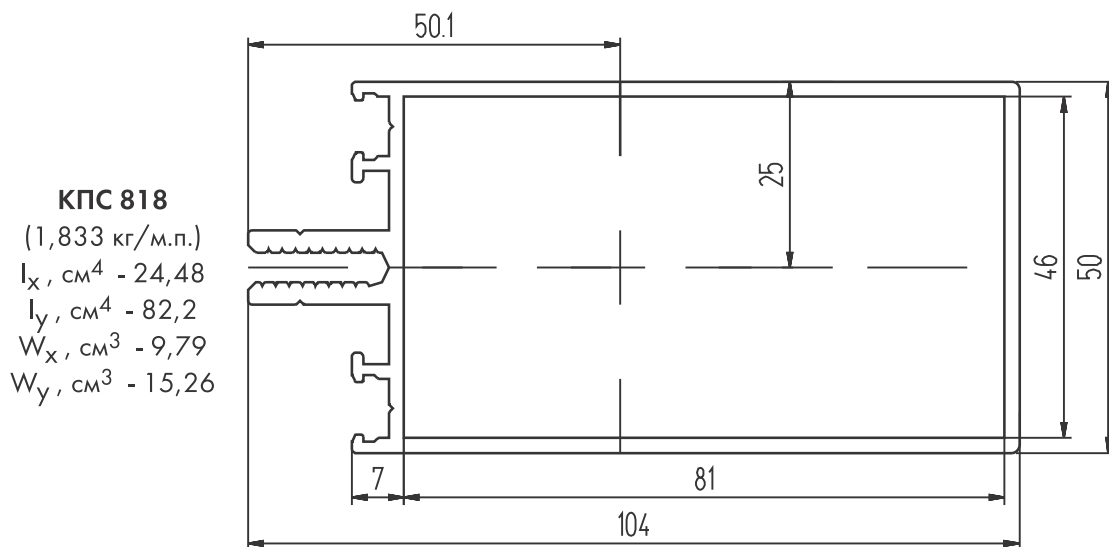
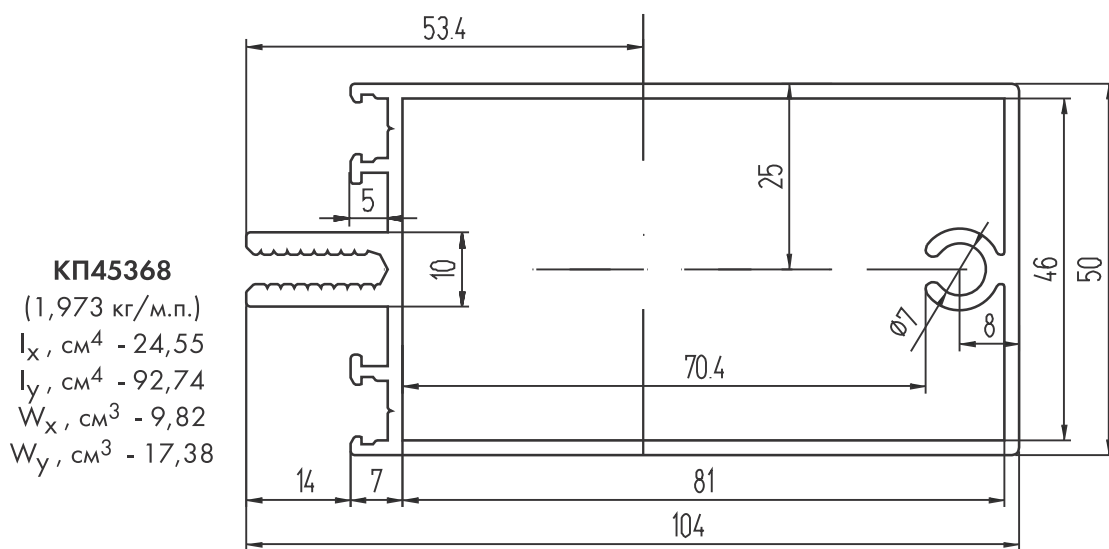
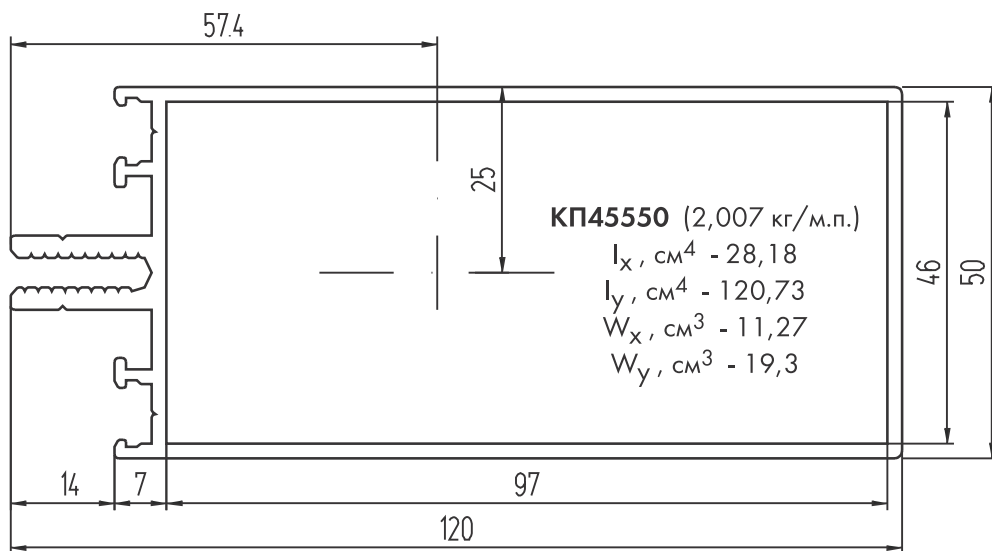
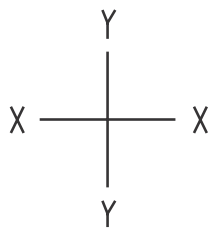




## Профили ригелей



## Профили ригелей



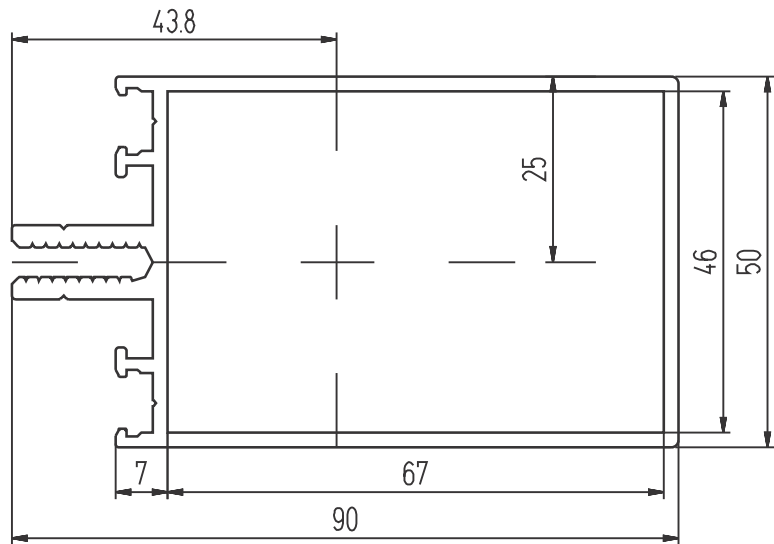
**КПС 921** (1,681 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 21,25$

$I_y, \text{см}^4 - 55,59$

$W_x, \text{см}^3 - 8,5$

$W_y, \text{см}^3 - 12,04$



**КПС 371**

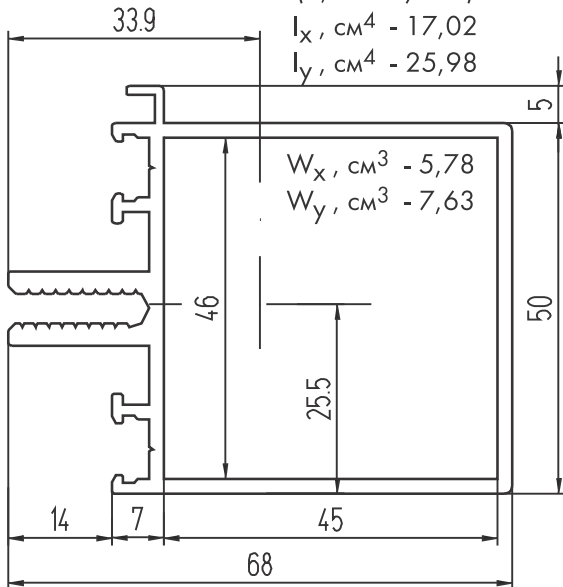
(1,473 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 17,02$

$I_y, \text{см}^4 - 25,98$

$W_x, \text{см}^3 - 5,78$

$W_y, \text{см}^3 - 7,63$



**КП45369**

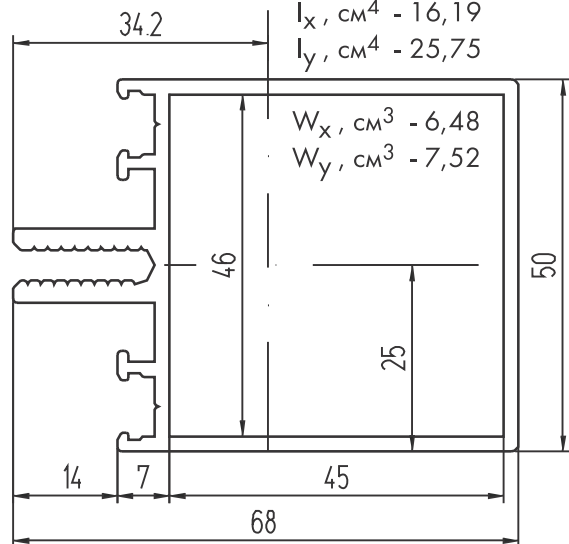
(1,445 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 16,19$

$I_y, \text{см}^4 - 25,75$

$W_x, \text{см}^3 - 6,48$

$W_y, \text{см}^3 - 7,52$



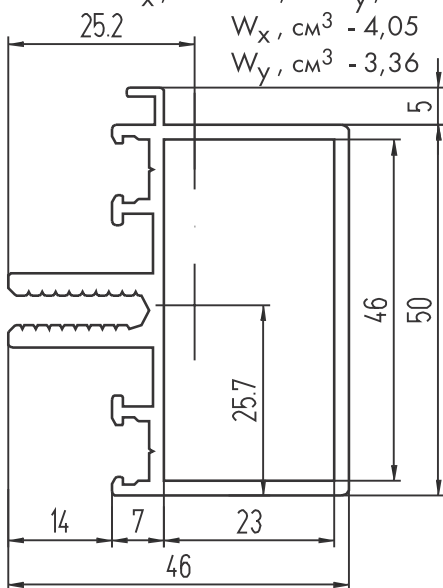
**КПС 372**

(1,213 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 11,87$   $I_y, \text{см}^4 - 8,46$

$W_x, \text{см}^3 - 4,05$

$W_y, \text{см}^3 - 3,36$



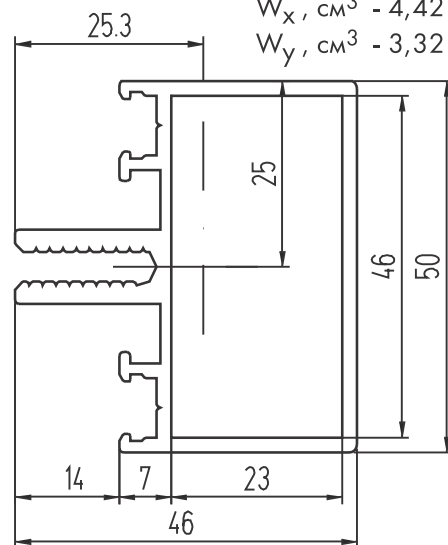
**КП45371**

(1,186 кг/м.п.)

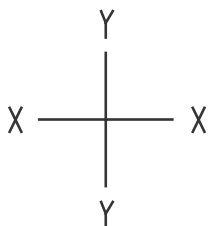
$I_x, \text{см}^4 - 11,5$   $I_y, \text{см}^4 - 8,42$

$W_x, \text{см}^3 - 4,42$

$W_y, \text{см}^3 - 3,32$

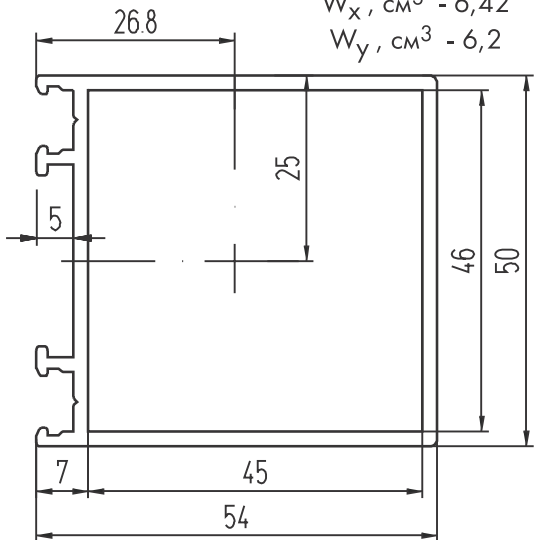


### Профили ригелей



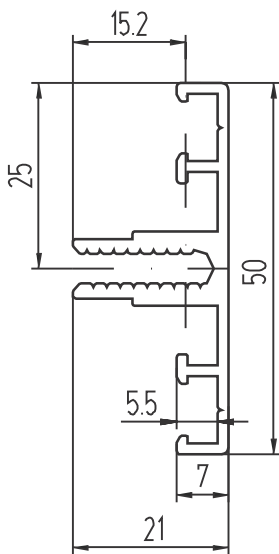
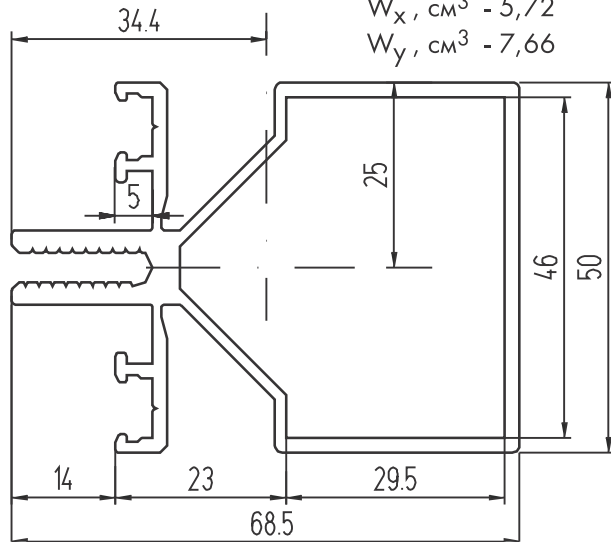
**КПС 009** (1,142 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 16,04$   
 $I_y, \text{см}^4 - 16,88$   
 $W_x, \text{см}^3 - 6,42$   
 $W_y, \text{см}^3 - 6,2$



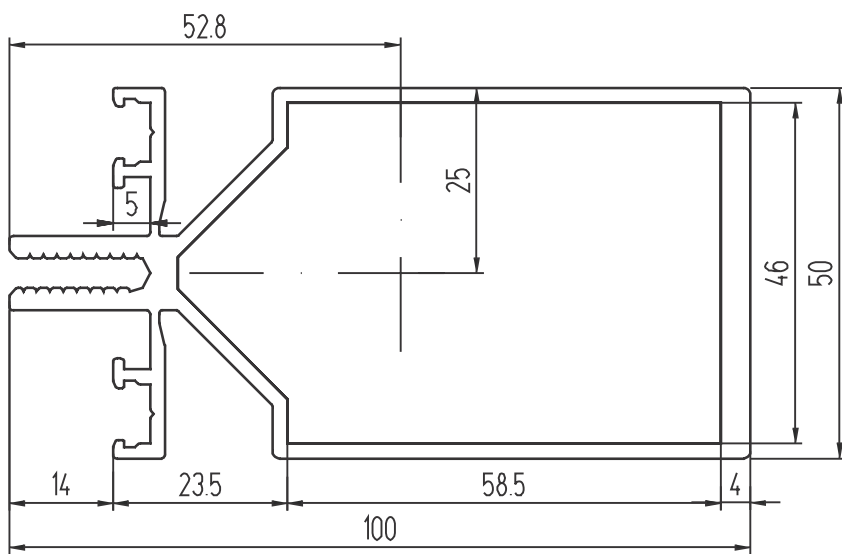
**КП45375** (1,524 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 14,30$   
 $I_y, \text{см}^4 - 26,35$   
 $W_x, \text{см}^3 - 5,72$   
 $W_y, \text{см}^3 - 7,66$



**КП45453** (0,59 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 3,17$   
 $I_y, \text{см}^4 - 0,68$   
 $W_x, \text{см}^3 - 1,27$   
 $W_y, \text{см}^3 - 0,45$

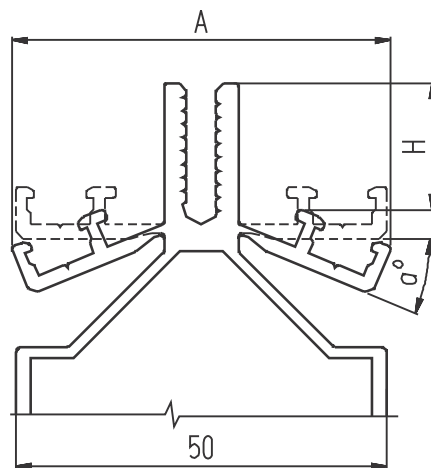


**КПС 499** (2,188 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 23,7$   
 $I_y, \text{см}^4 - 95,78$   
 $W_x, \text{см}^3 - 9,48$   
 $W_y, \text{см}^3 - 18,15$

Схема гибки профилей КП45375 и КПС 499

$\alpha^\circ$	5	10	15	20	25	30	35	40	45
<b>A</b>	50,7	51,2	51,3	51,1	50,7	49,9	48,8	47,5	45,8
<b>H</b>	14,6	15,3	16,0	16,7	17,4	18,2	18,9	19,7	20,4



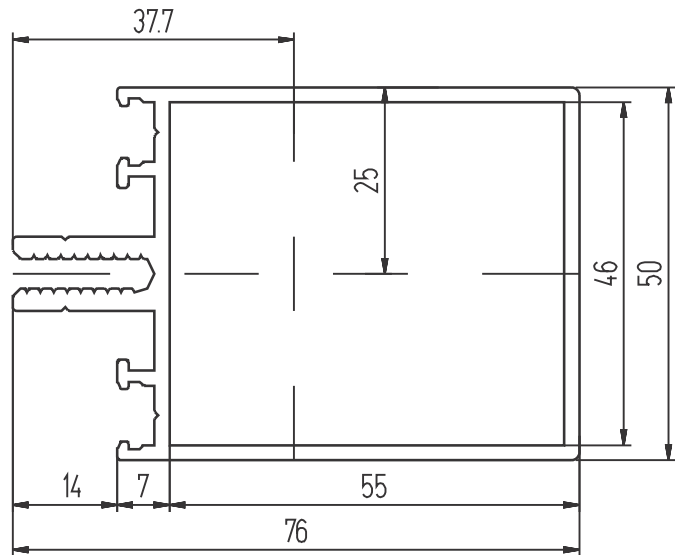
**КПС 998** (1,53 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 18,03$

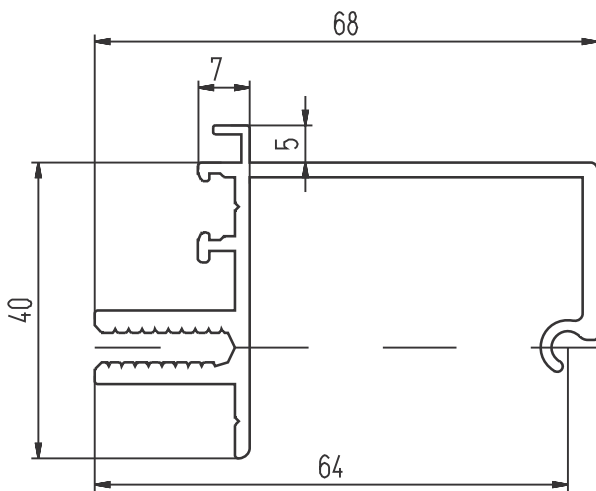
$I_y, \text{см}^4 - 35$

$W_x, \text{см}^3 - 7,21$

$W_y, \text{см}^3 - 9,14$



**Профили шарнирных ригелей**



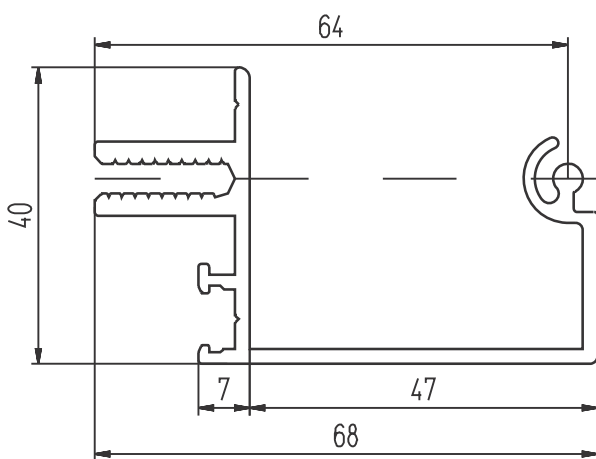
**КПС 935** (1,021 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 17,69$

$I_y, \text{см}^4 - 5,22$

$W_x, \text{см}^3 - 4,67$

$W_y, \text{см}^3 - 2,06$



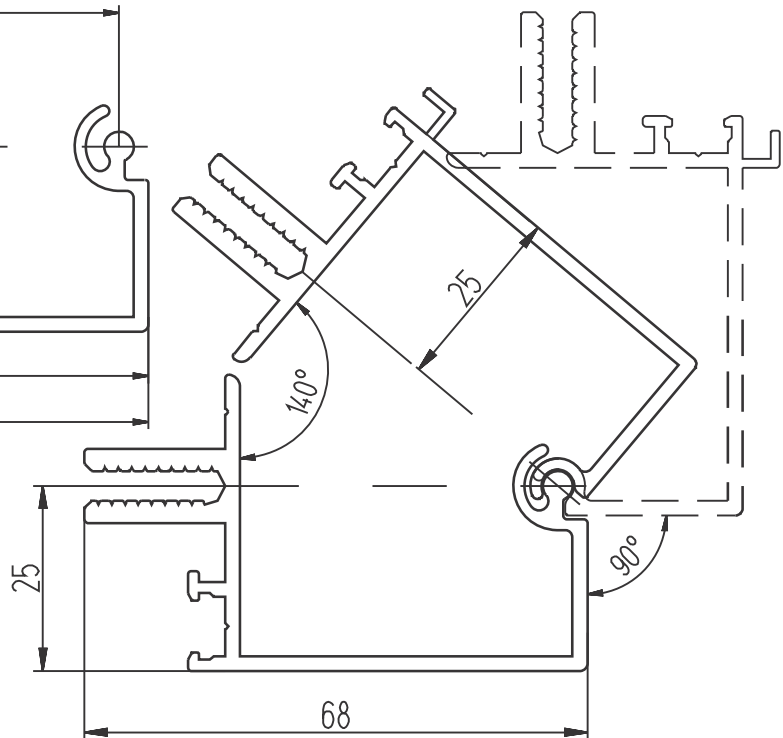
**КПС 934** (1,051 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 19,38$

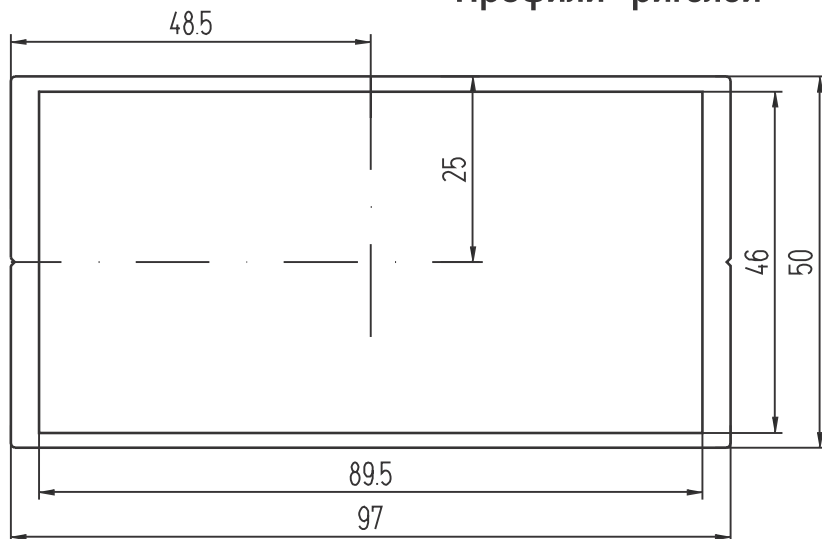
$I_y, \text{см}^4 - 5,07$

$W_x, \text{см}^3 - 5,4$

$W_y, \text{см}^3 - 2,09$



### Профили ригелей



**КПС 501** (1,982 кг/м.п.)

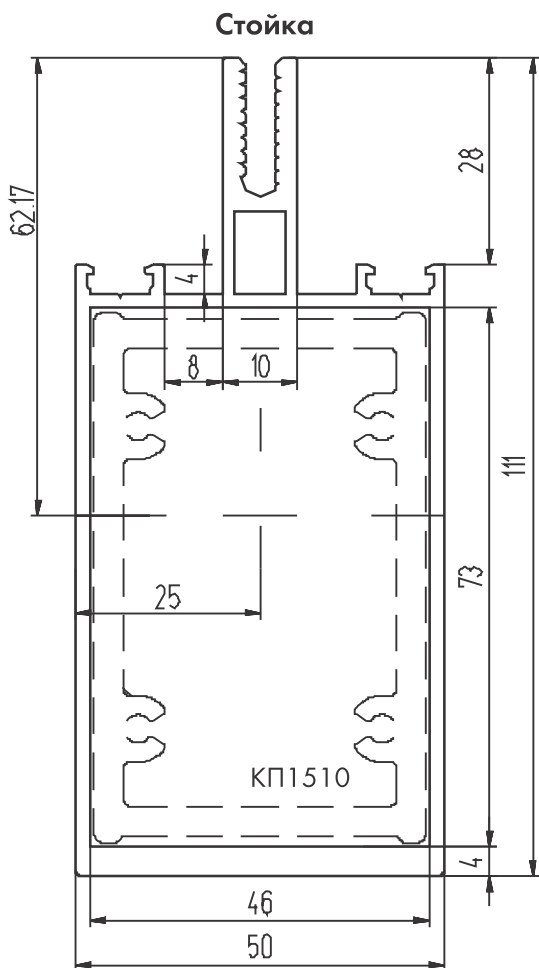
$I_x, \text{см}^4 - 28,43$

$I_y, \text{см}^4 - 105,29$

$W_x, \text{см}^3 - 11,37$

$W_y, \text{см}^3 - 21,71$

### Профили трехуровневого фасада



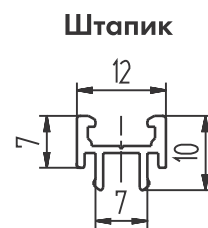
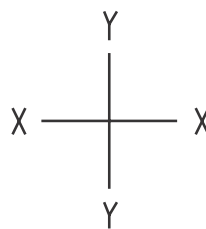
**КПА5394** (2,129 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 109,36$

$I_y, \text{см}^4 - 24,43$

$W_x, \text{см}^3 - 17,59$

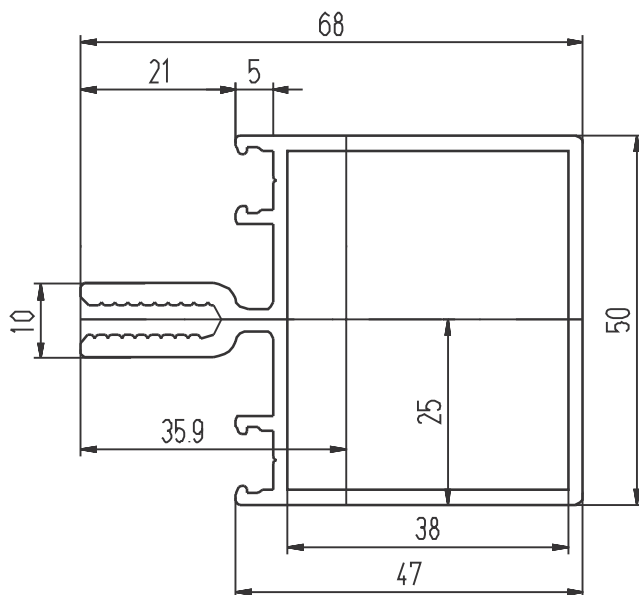
$W_y, \text{см}^3 - 9,77$



**КПА5396**

(0,111 кг/м.п.)

**Ригель**



**КПА5395** (1,446 кг/м.п.)

$I_x, \text{см}^4 - 14,52$

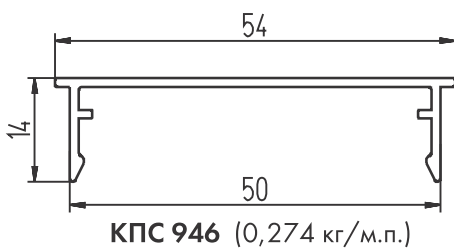
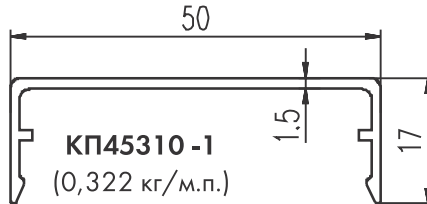
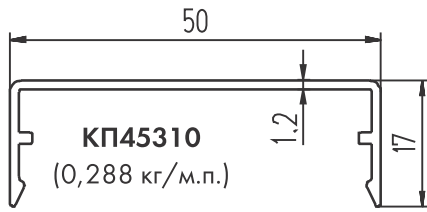
$I_y, \text{см}^4 - 23,42$

$W_x, \text{см}^3 - 5,81$

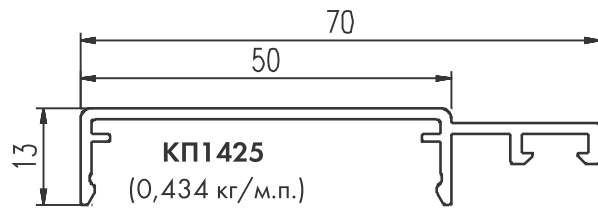
$W_y, \text{см}^3 - 6,52$

## Профили крышек

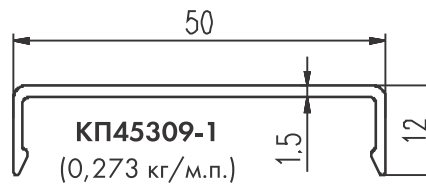
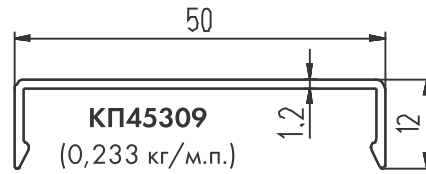
### Крышки стойки



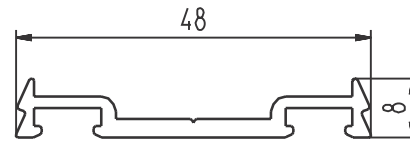
### Крышка крайних ригеля и стойки



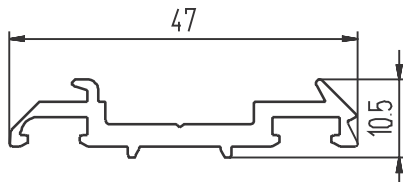
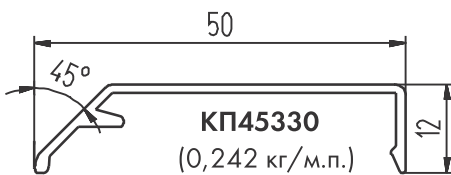
### Крышки ригеля



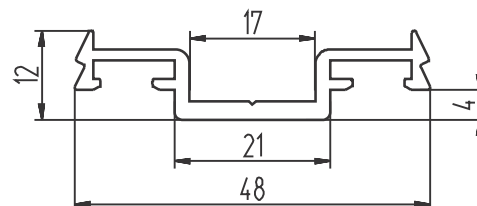
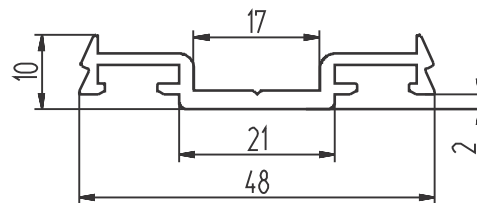
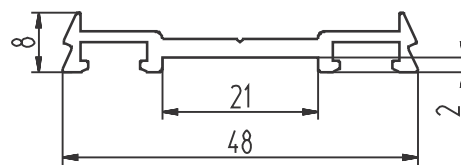
### Держатель ригеля



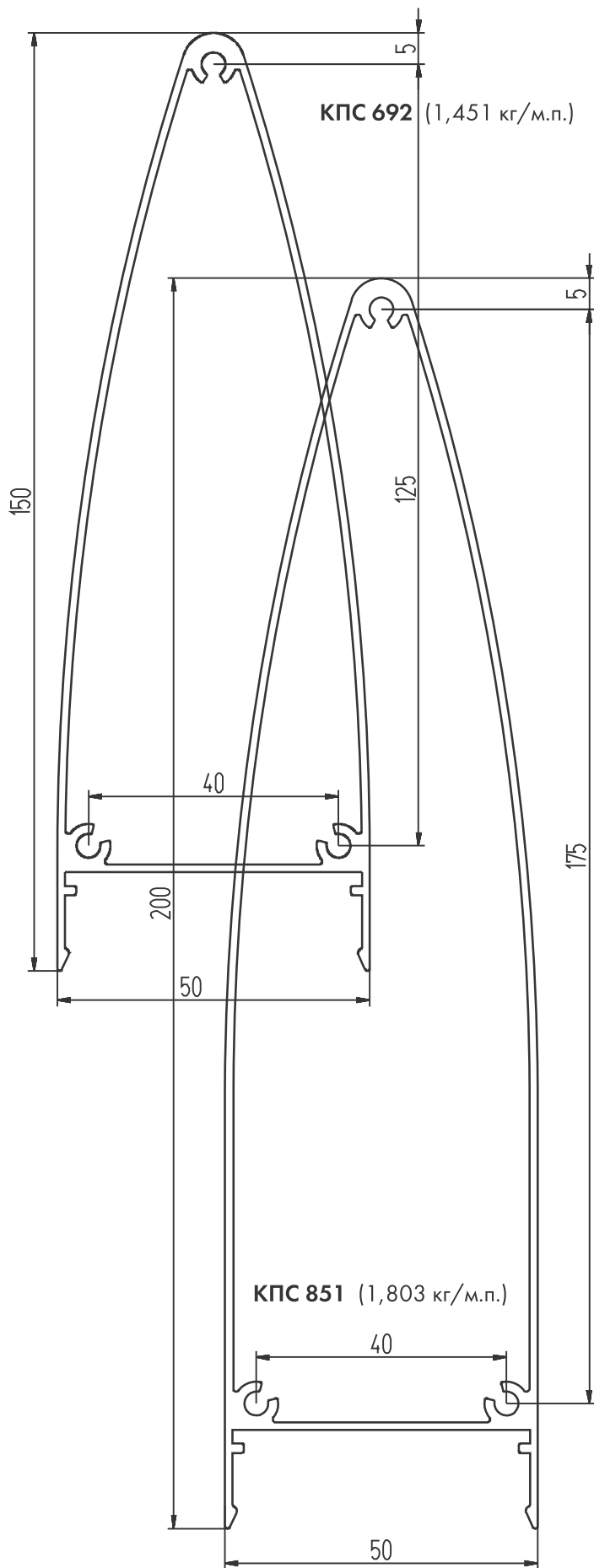
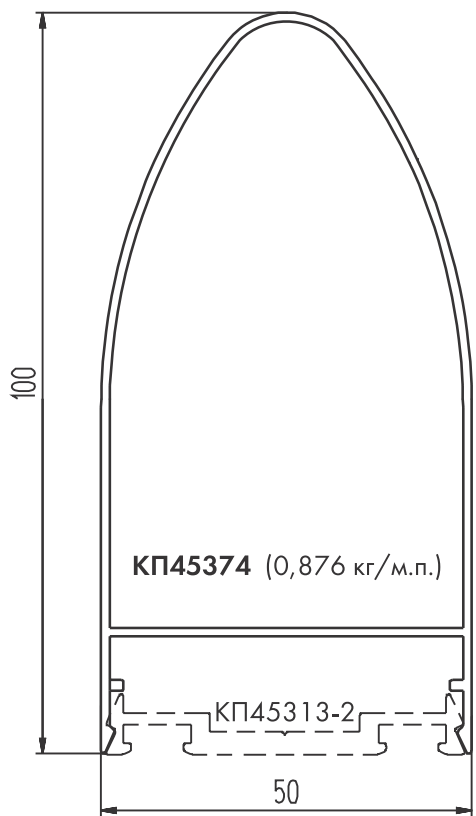
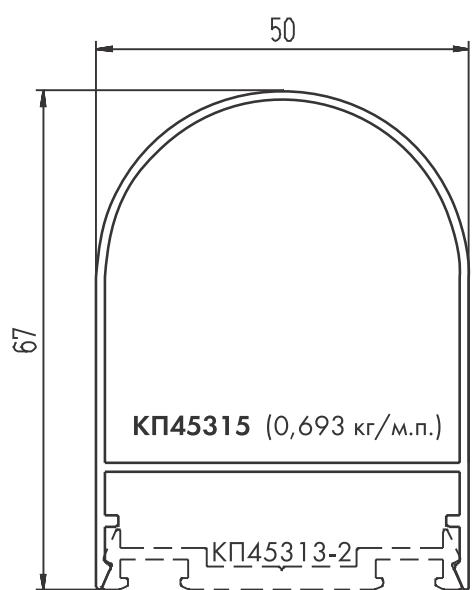
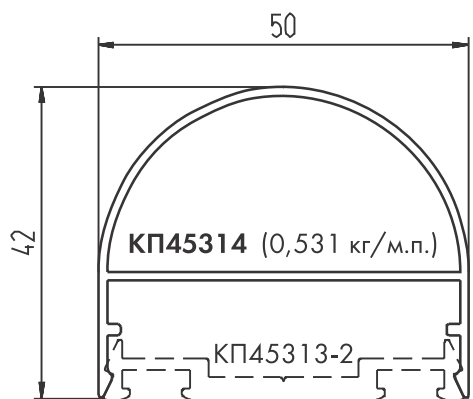
### Крышка и держатель ригеля для наклонных конструкций



### Держатели ригеля и стойки

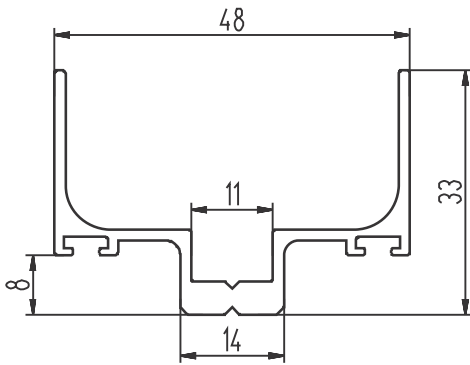


## Декоративные крышки

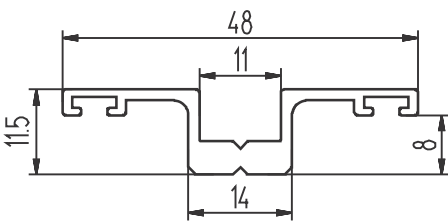




## Держатели для "плоского" фасада (только с уплотнителем КПУ-19-1)

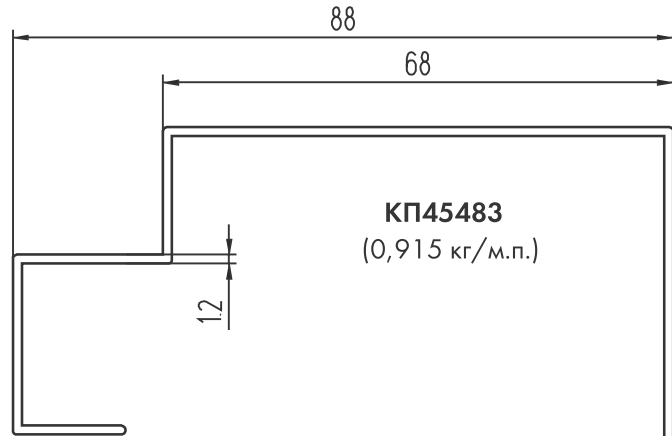


**КПС 937** (0,601 кг/м.п.)

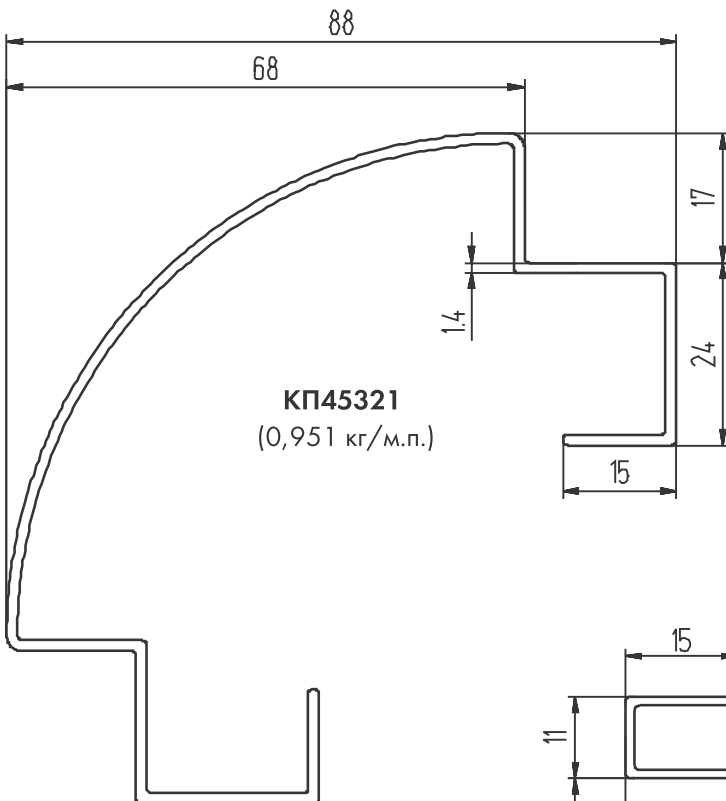


**КПС 936** (0,385 кг/м.п.)

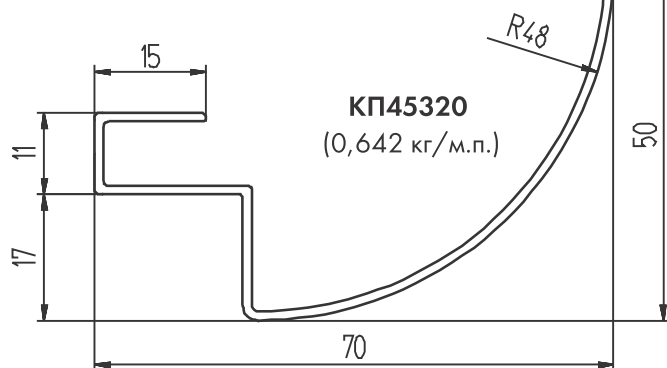
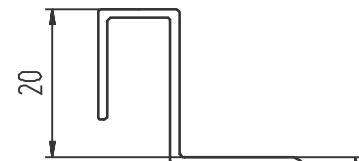
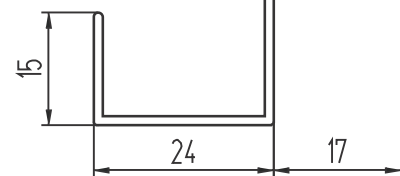
### Угловые крышки



**КП45483**  
(0,915 кг/м.п.)



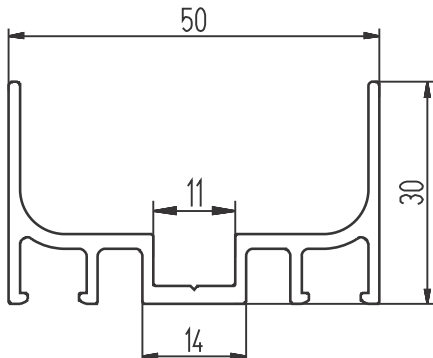
**КП45321**  
(0,951 кг/м.п.)



**КП45320**  
(0,642 кг/м.п.)

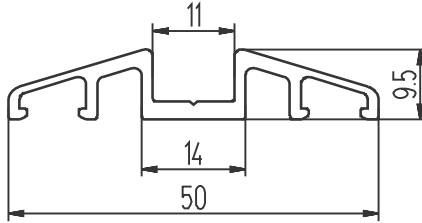
Имитация стального фасада

Держатель стойки



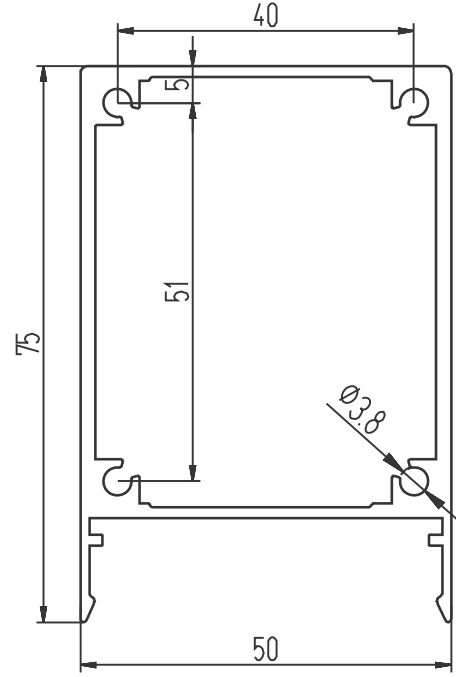
КПС 940 (0,669 кг/м.п.)

Держатель ригеля

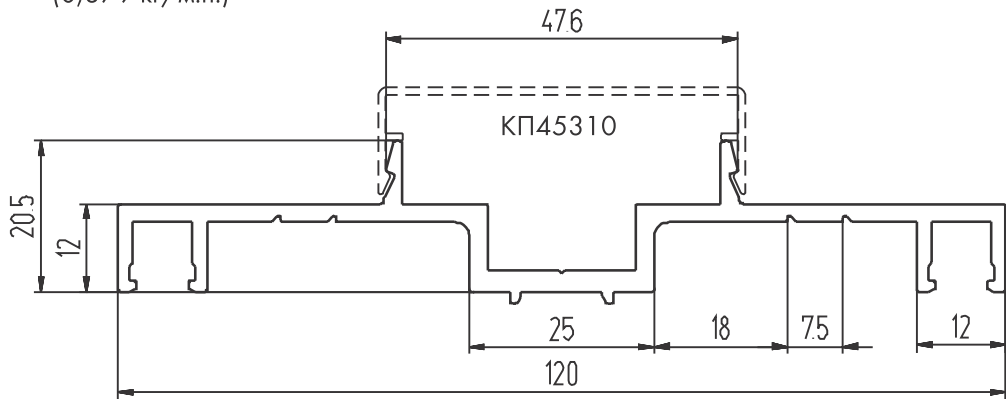


КПС 939  
(0,379 кг/м.п.)

Крышка-пилон

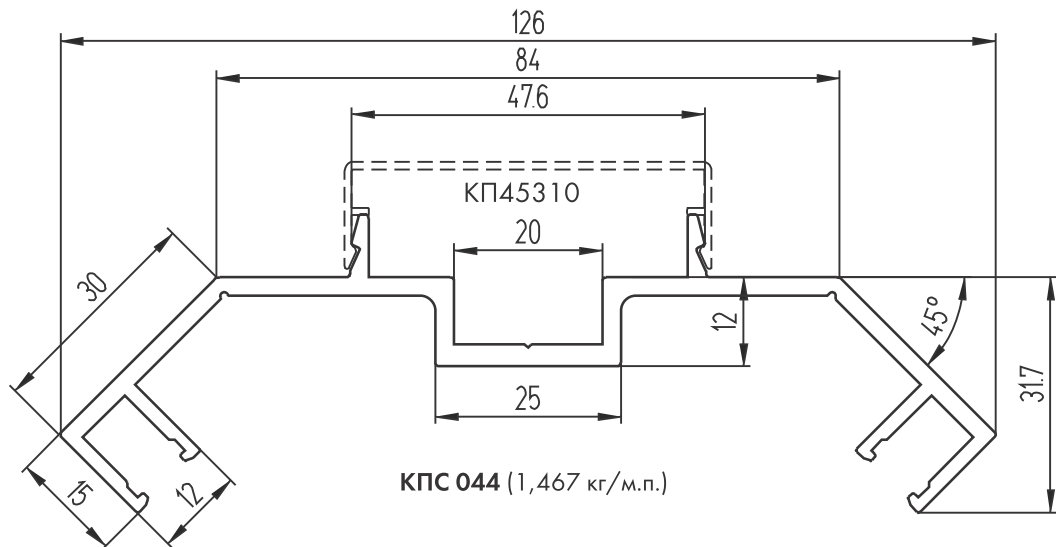


КПС 693 (1,403 кг/м.п.)



КП45310  
КП45354 (1,255 кг/м.п.)

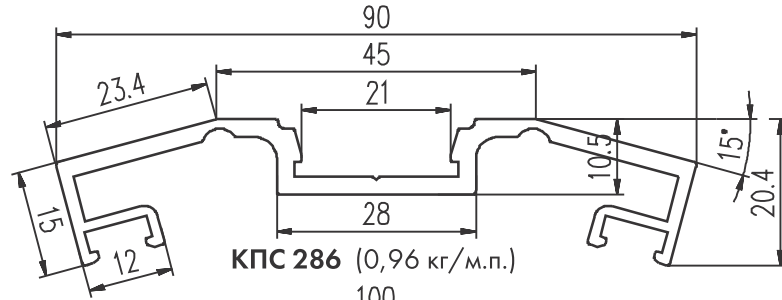
Держатель стойки для угловых заворотов на 90°



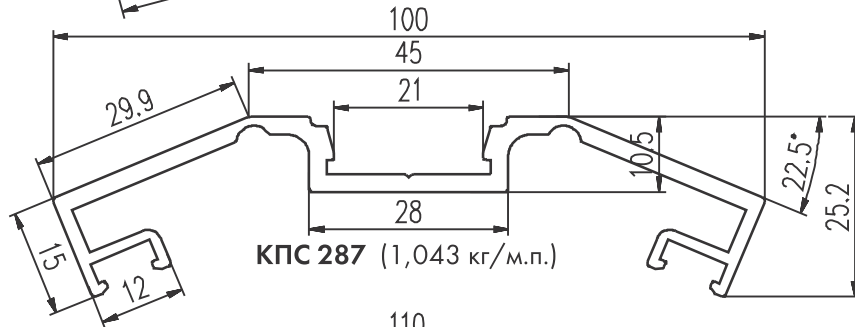
КПС 044 (1,467 кг/м.п.)

## Держатели стойки для поворота витража на две стороны

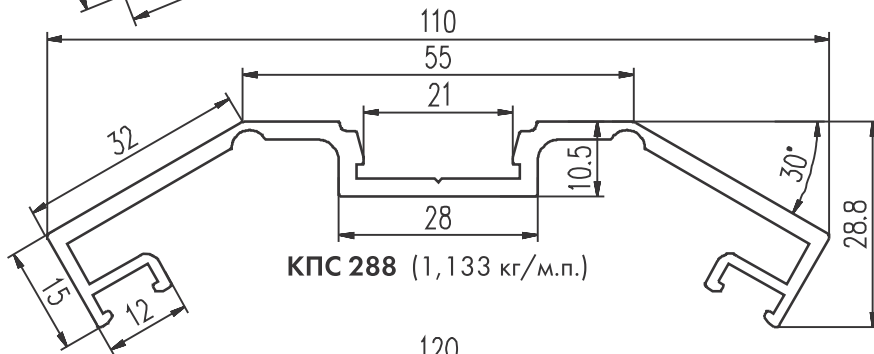
Для углов  
7,5° - 15°



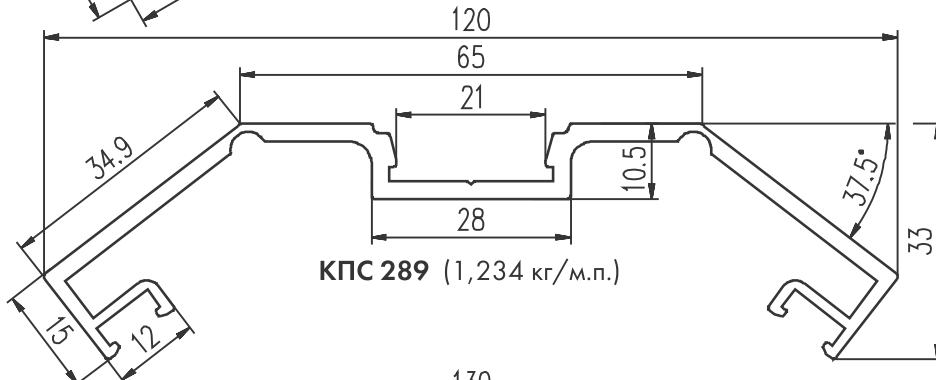
Для углов  
15° - 22,5°



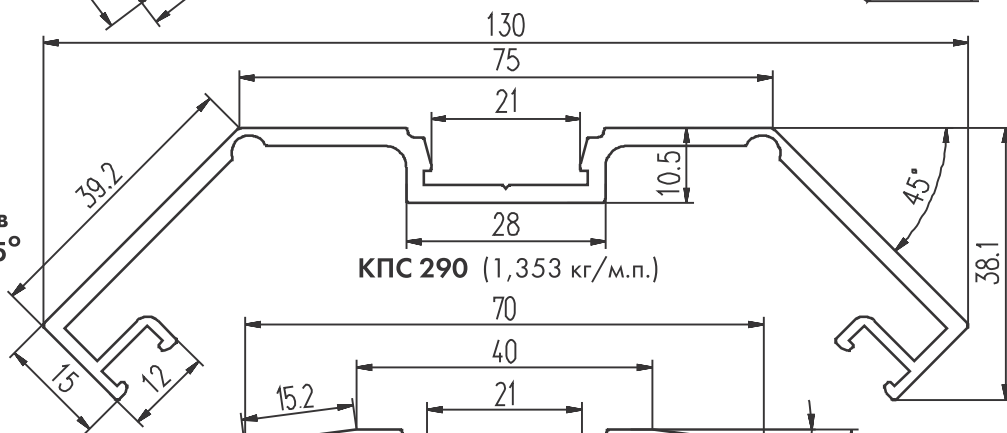
Для углов  
22,5° - 30°



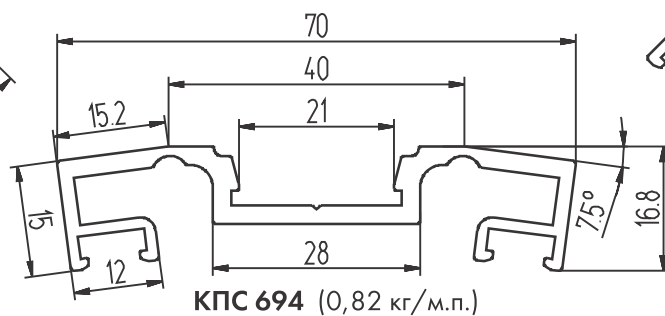
Для углов  
30° - 37,5°



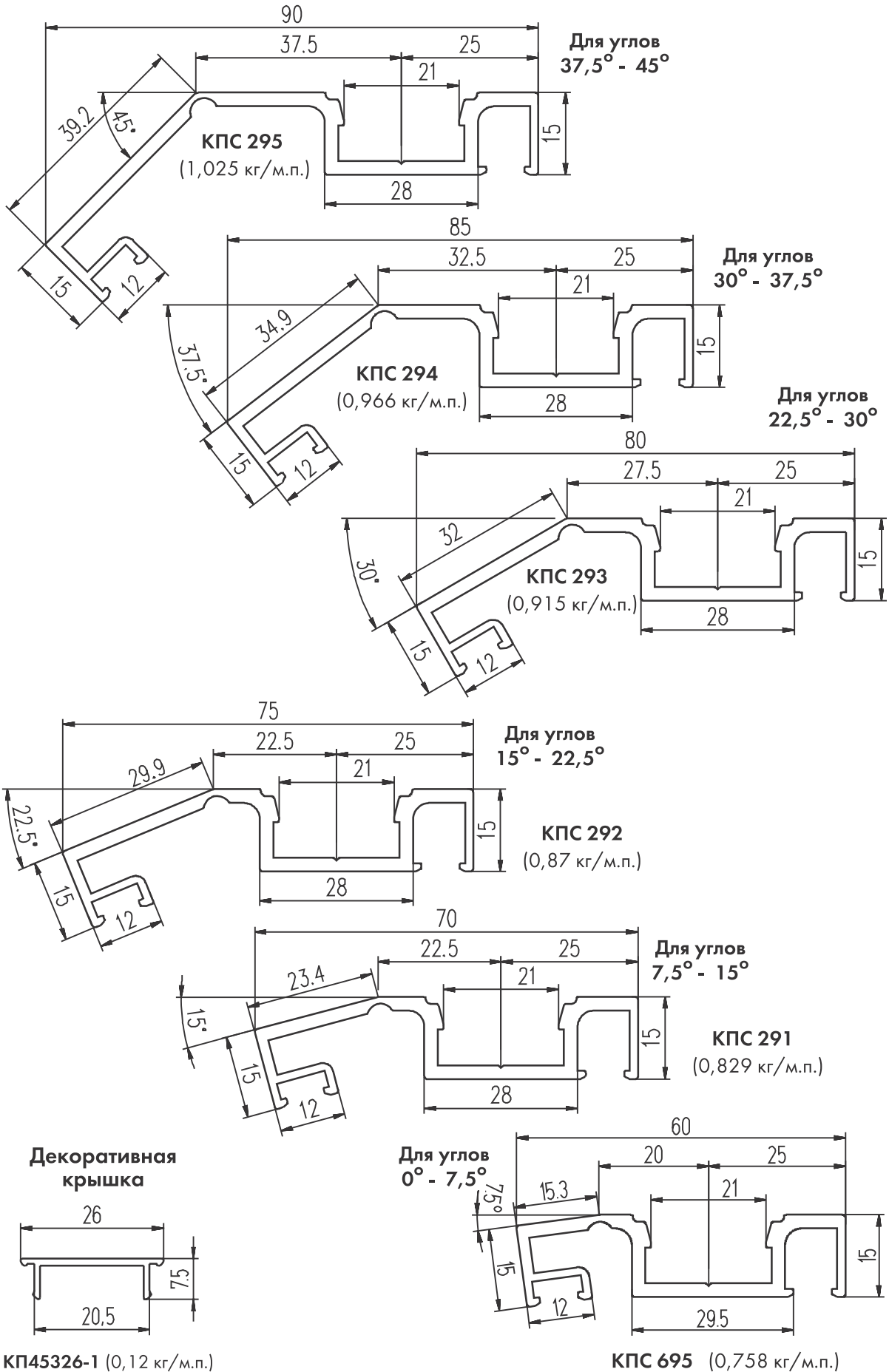
Для углов  
37,5° - 45°



Для углов  
0° - 7,5°

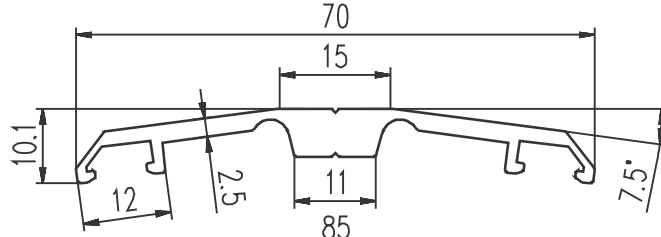


## Держатели стойки для поворота витража на одну сторону



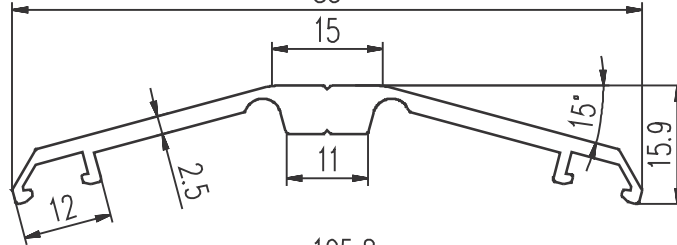
### Держатели конькового ригеля

**КПС 310**  
(0,607 кг/м.п.)



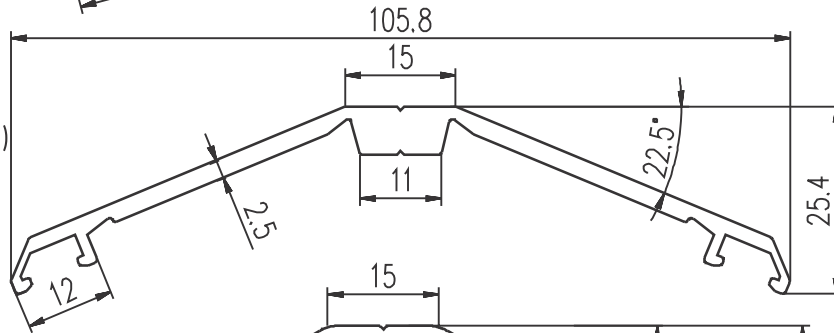
Для углов  
 $0^\circ - 7,5^\circ$

**КПС 311**  
(0,728 кг/м.п.)



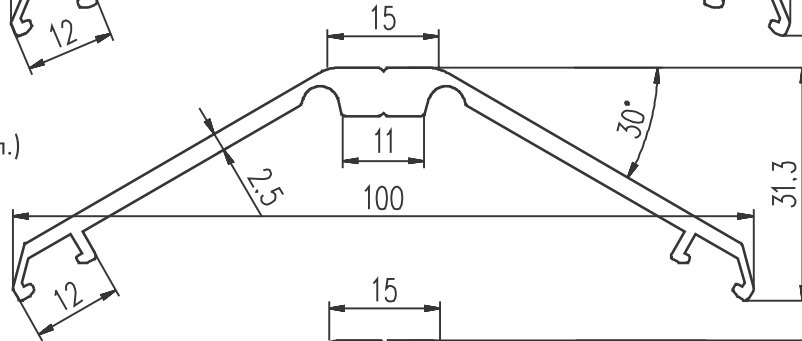
Для углов  
 $7,5^\circ - 15^\circ$

**КП45382**  
(0,91 кг/м.п.)



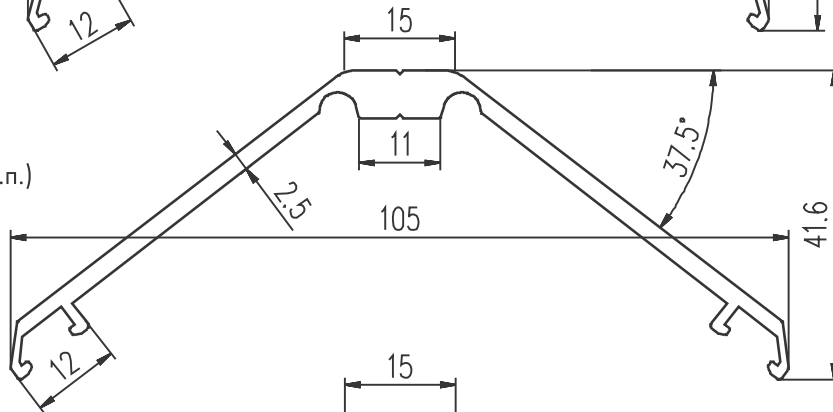
Для углов  
 $15^\circ - 22,5^\circ$

**КПС 312**  
(0,918 кг/м.п.)



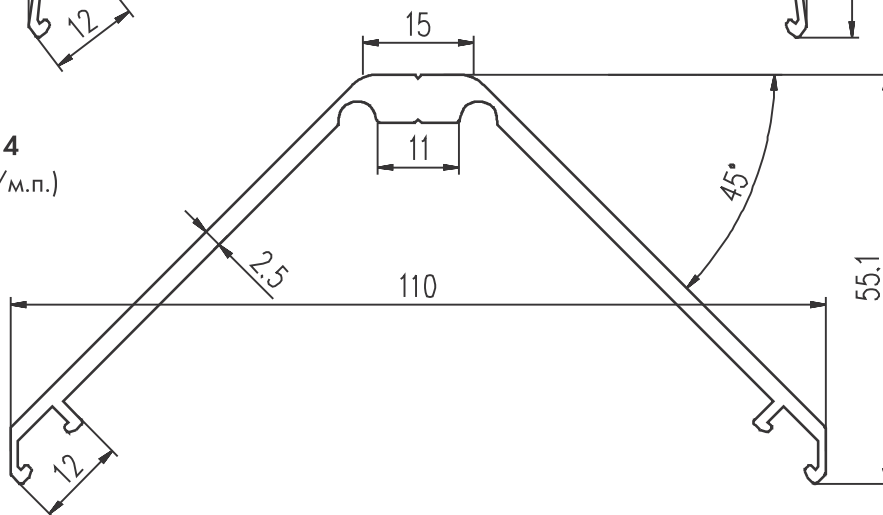
Для углов  
 $22,5^\circ - 30^\circ$

**КПС 313**  
(1,032 кг/м.п.)



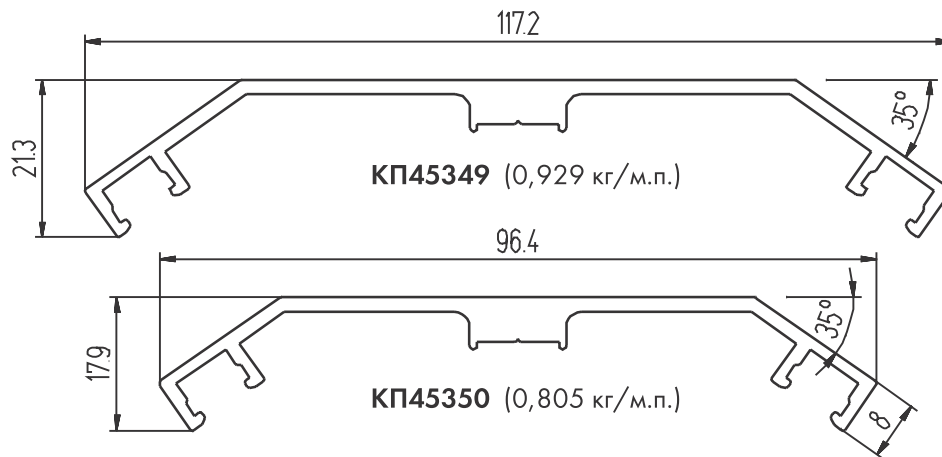
Для углов  
 $30^\circ - 37,5^\circ$

**КПС 314**  
(1,186 кг/м.п.)

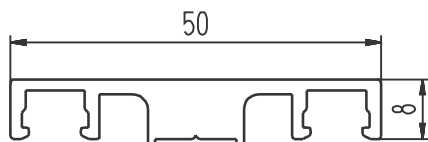


Для углов  
 $37,5^\circ - 45^\circ$

### Держатели стойки правильной пирамиды

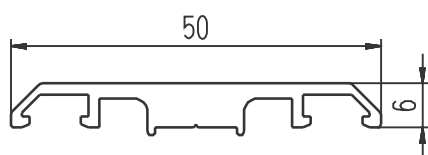


### Держатель стойки



КП45331 (0,59 кг/м.п.)

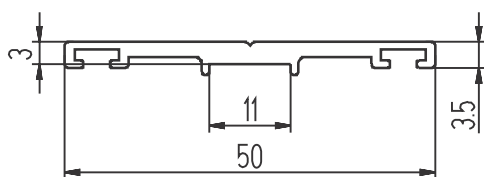
### Держатель ригеля



КП45332 (0,446 кг/м.п.)

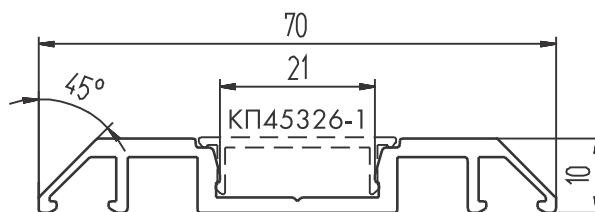
### Держатель стойки и ригеля

(только с уплотнителем КПУ-19-1)

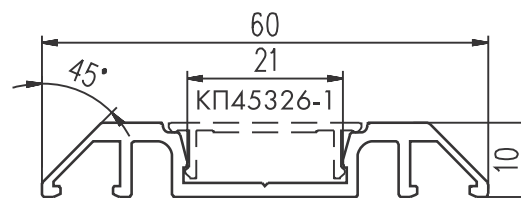


КПС 904 (0,314 кг/м.п.)

### Держатели ригеля

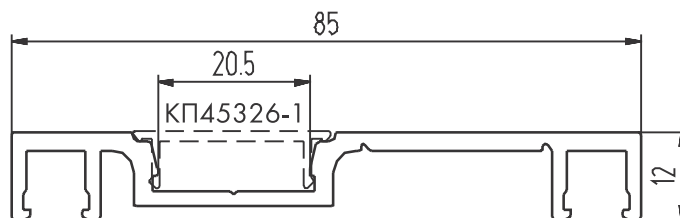


КП45357 (0,569 кг/м.п.)

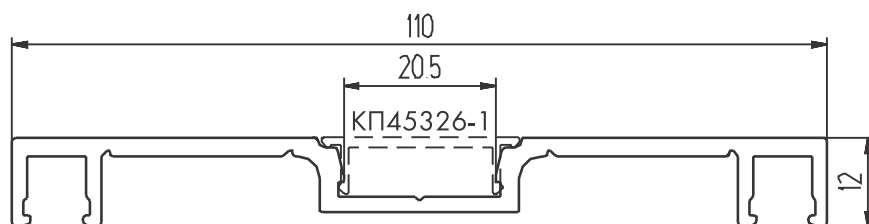


КП45324 (0,466 кг/м.п.)

### Держатели стойки для поворота на произвольный угол

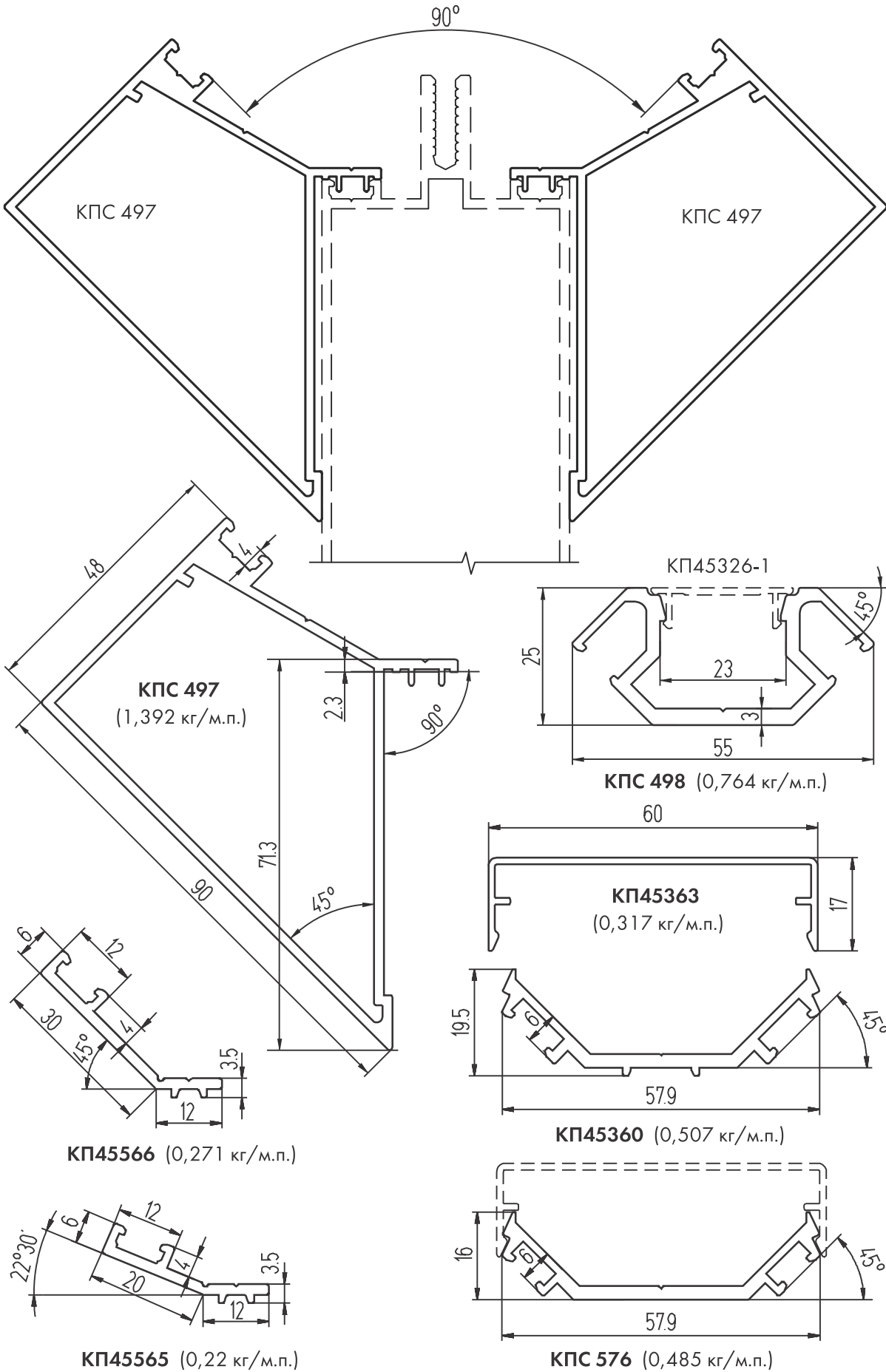


КП45356 (0,841 кг/м.п.)



КП45355 (1,007 кг/м.п.)

## Профіли для внутрішнього повороту вітража на 90° и 135°



## НОМЕНКЛАТУРА ЗАКЛАДНЫХ

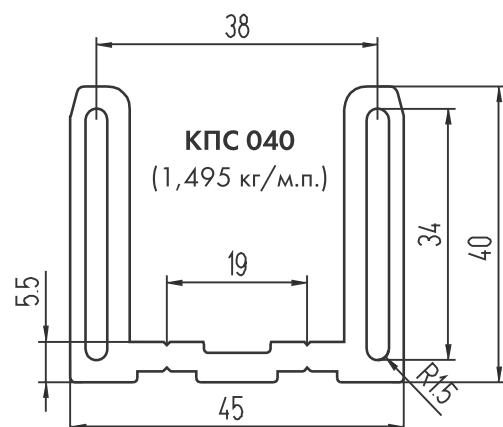
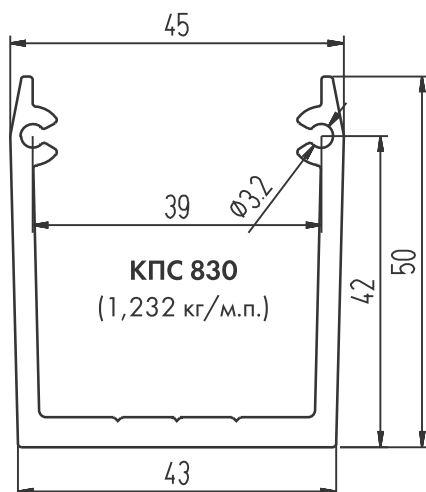
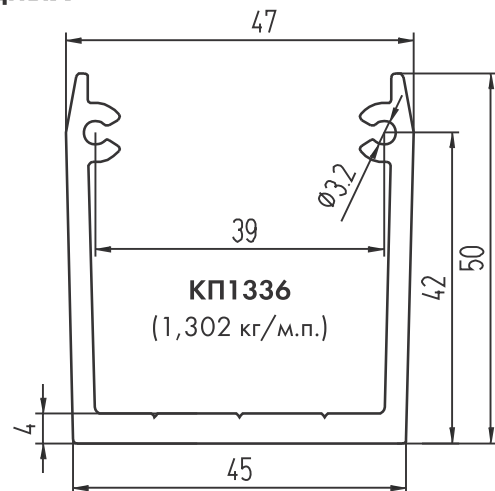
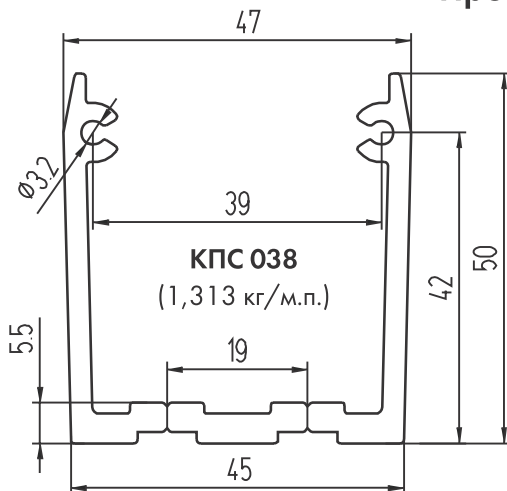
Шифр профиля	Габарит, мм	Масса, кг	Шифры стоек и ригелей	Особенности применения
КПС 438	237	6,739	КПС 437 КПС 633	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, а также выполнения перелома стоек (крепление в зацеп)
КПС 440	218	6,246	КПС 439	
КПС 427	206	5,32	КПС 370	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, в подвижных узлах не требует фрезеровки при креплении закладной ригеля, используется с дозатором
КПС 016	181	6,067	КПС 014 КПС 370 КПС 496	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, а также выполнения перелома стоек (крепление в зацеп)
КПС 635	172	5,851	КПС 634	
КПС 760	172	3,192	КПС 634	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, в подвижных узлах не требует фрезеровки при креплении закладной ригеля, используется с дозатором
КПС 716	144,5	2,819	КП45392 КПС 494	
КП45390	144,5	4,249		Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, в подвижных узлах требует фрезеровки при креплении закладной ригеля
КПС 495	144,5	5,355	КПС 584	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, а также выполнения перелома стоек (крепление в зацеп)
КПС 585	132	4,059		
КПС 759	132	2,651	КПС 584	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, в подвижных узлах не требует фрезеровки при креплении закладной ригеля, используется с дозатором
КПС 925	123,5	2,58	КПС 924	
КПС 715	116,5	2,44	КП45372 КПС 492 КПС 491	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, а также выполнения перелома стоек (крепление в зацеп)
КПС 493	116,5	3,723		
КП45377	116,5	3,642	КП45548	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, в подвижных узлах требует фрезеровки при креплении закладной ригеля
КП45549	88,5	3,036		
КПС 714	88,5	2,06	КП45370 КП45563	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, в подвижных узлах не требует фрезеровки при креплении закладной ригеля, используется с дозатором
КПС 608	74	2,797		
КП1510	72	2,679	КП45370 КПС 298 КП45563	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, в подвижных узлах требует фрезеровки при креплении закладной ригеля
КП45491	72	2,056		
КПС 713	72	1,838	КПС 919	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, в подвижных узлах не требует фрезеровки при креплении закладной ригеля, используется с дозатором
КПС 920	59,5	1,714		
КП1511	44	2,072	КП45366	Закладная для стыка и верхнего-нижнего крепления стоек, в подвижных узлах требует фрезеровки при креплении закладной ригеля
КП45492	44	1,677		
КПС 267	45x ...	6,151		Универсальная стоечная закладная для крепления верха и низа стоек в проем
КП45564	64x18	1,285	КП45380 КП45381	Только в компенсационную стойку
КПС 008	61	1,387		Элемент стакана пирамиды с количеством сторон от 4 до 12



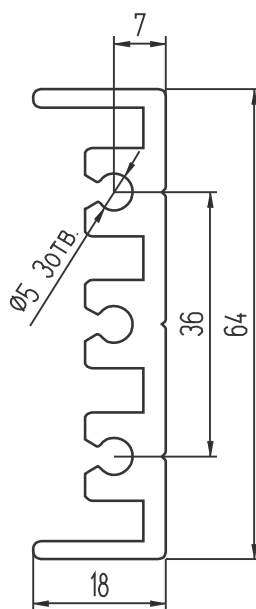
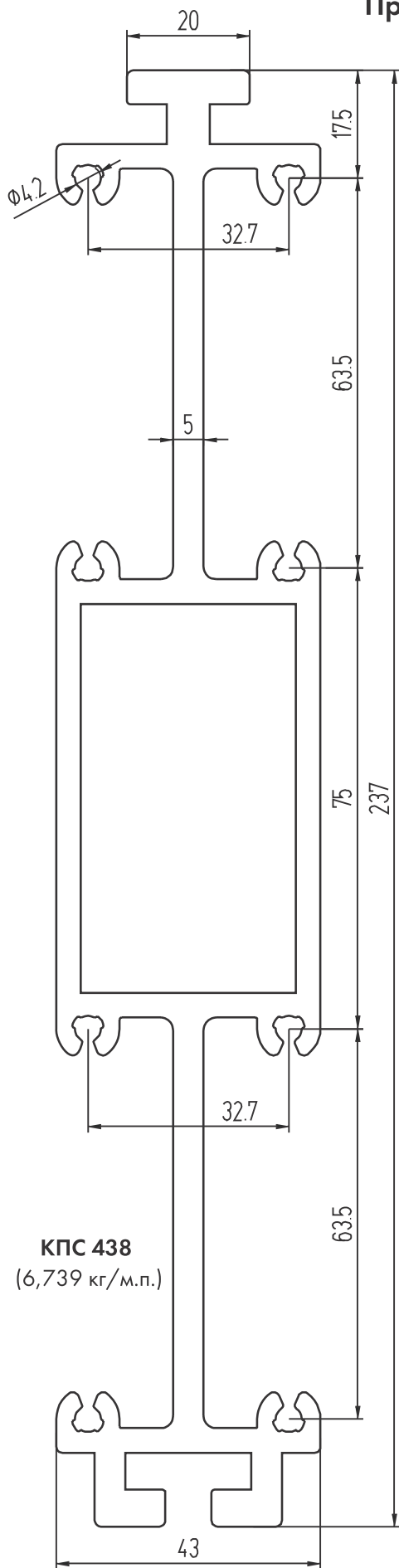
## НОМЕНКЛАТУРА ЗАКЛАДНЫХ

Шифр профиля	Габарит, мм	Масса, кг	Шифры стоек и ригелей	Особенности применения
КПС 766	64	1,405		Элемент стакана пирамиды с количеством сторон от 6 до беск.
КП45378	45	5,253	Не более КПС 014	Закладная для выполнения перелома стойки с толщиной стенки 2 мм (взацеп)
КПС 041	45x72	2,629		Закладная ригеля или наклонной стойки в пирамиде или куполе для соединения со стаканом или для выполнения перелома стойки
КПС 040	45x40	1,495		Закладная для ригелей под углом в горизонт. плоскости
КП1336	47x50	1,302		Стандартная закладная для ригелей с толщ. стенки 2 мм
КПС 038	47x50	1,313		
КПС 830	45x50	1,232		
КПС 002	47x58	1,314		Компенсационная ригельная закладная
КПС 001		0,365		
КП45489	44,8x38,5	1,394		
КП45490		0,122		
КП45102	44,8x37,5	1,6		Закладная для ригелей под углом в вертик. плоскости
КПС 039	38,4x45	1,365		

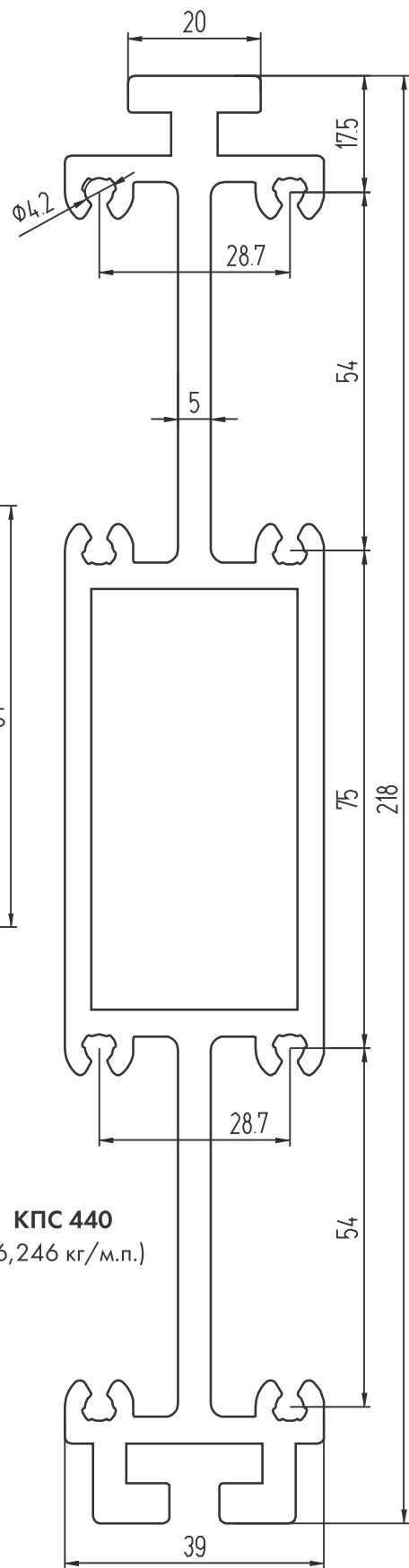
### Профили закладных

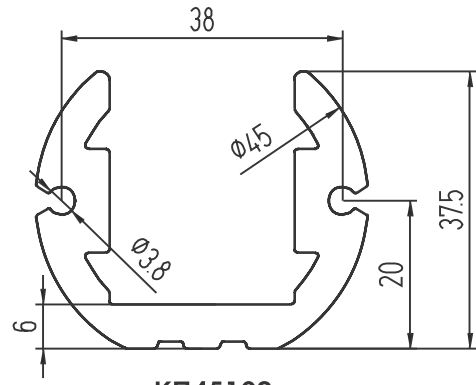
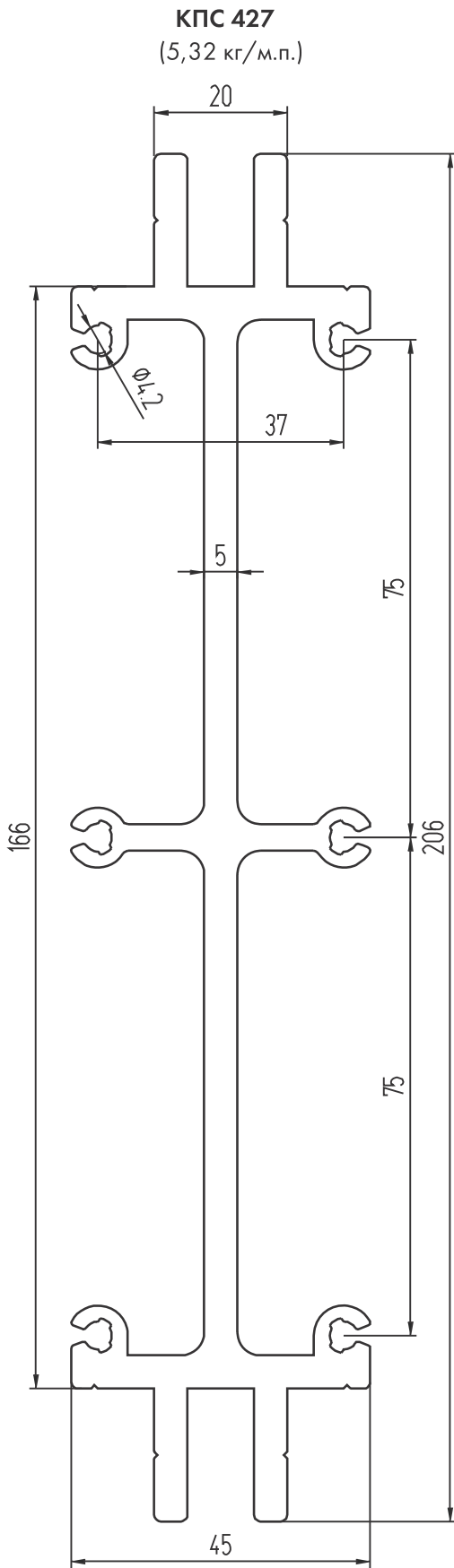


### Профили закладных

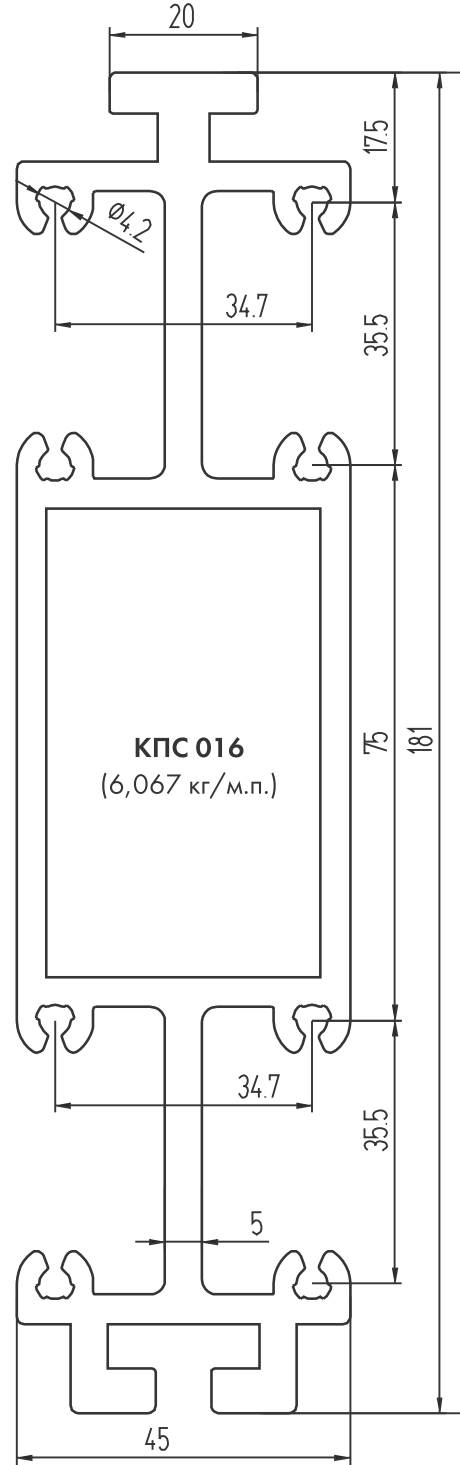


**КП45564**  
(1,285 кг/м.п.)

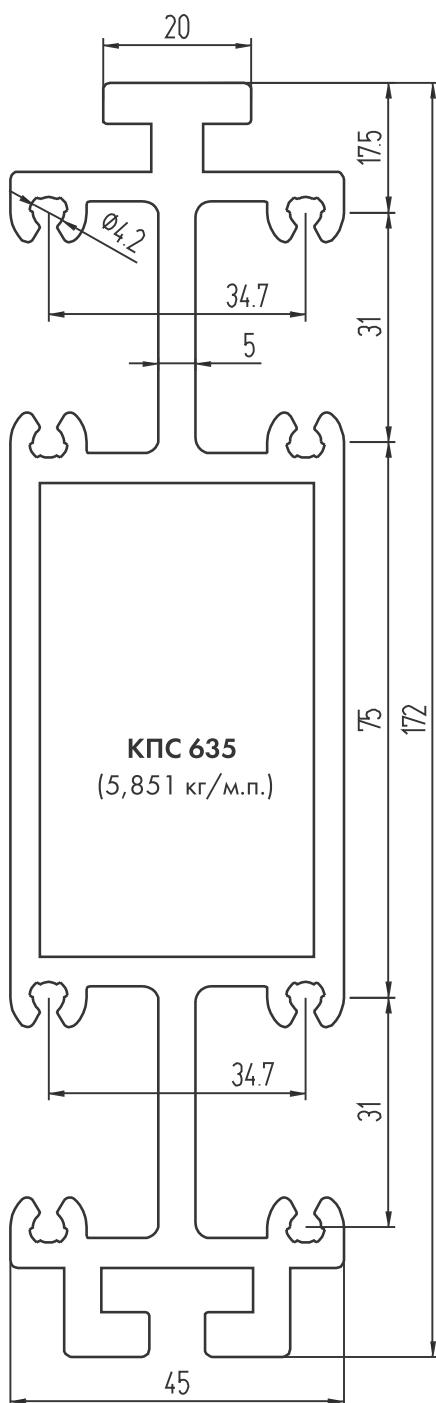
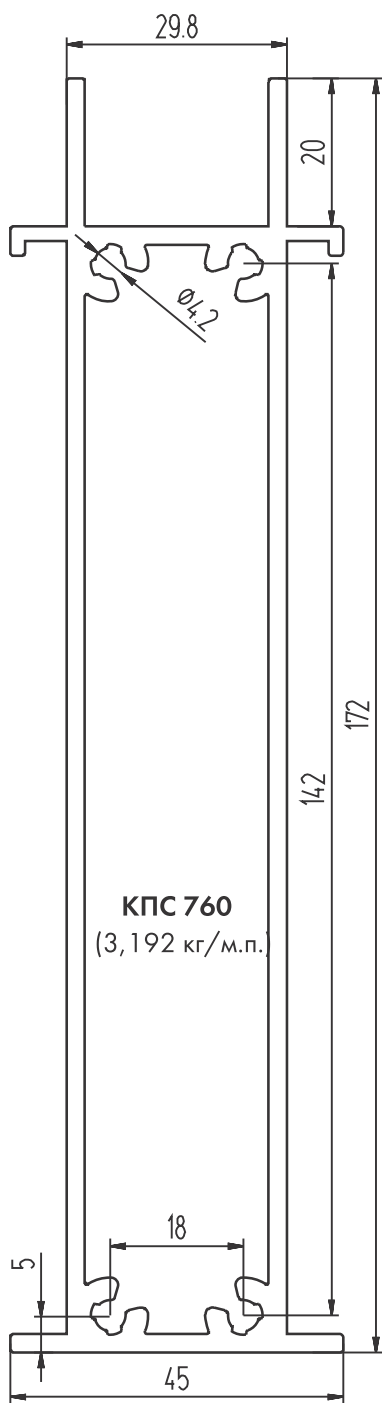




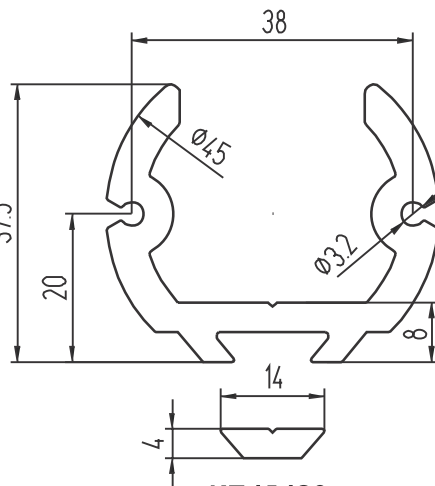
**КП45102**  
(1,6 кг/м.п.)



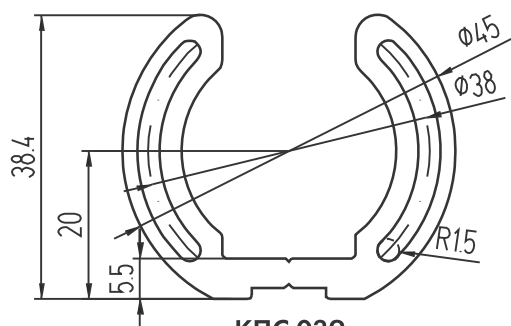
**КПС 016**  
(6,067 кг/м.п.)



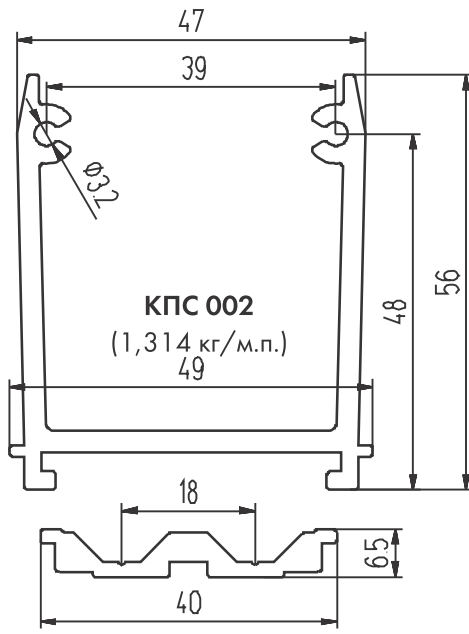
**КП45489**  
(1,394 кг/м.п.)



**КП45490**  
(0,122 кг/м.п.)

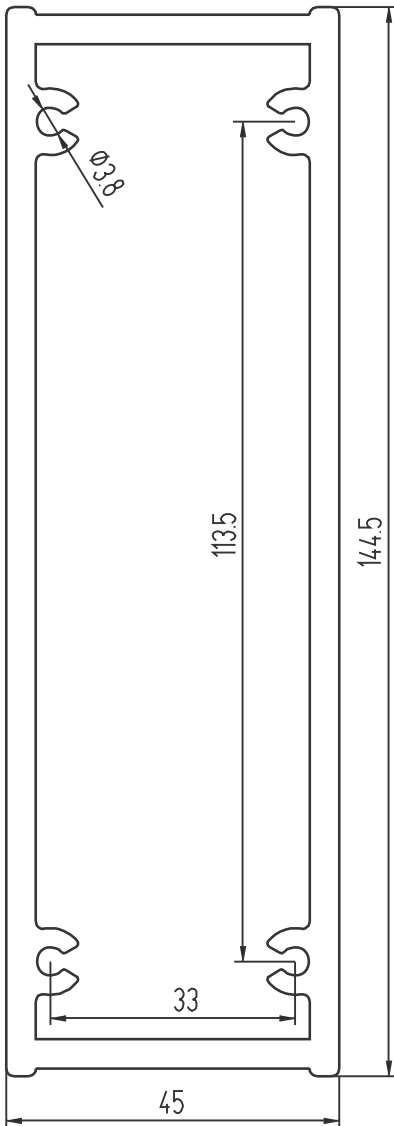


**КПС 039**  
(1,365 кг/м.п.)

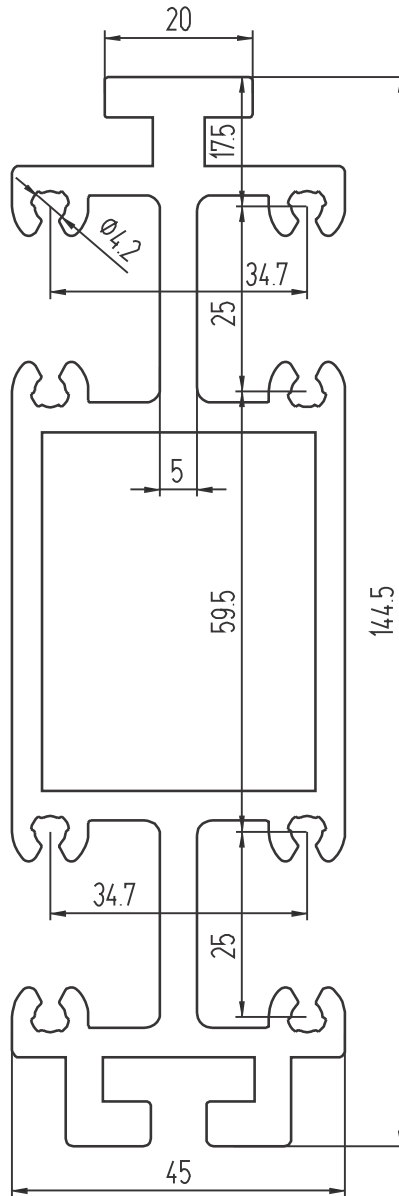


**КПС 001** (0,365 кг/м.п.)

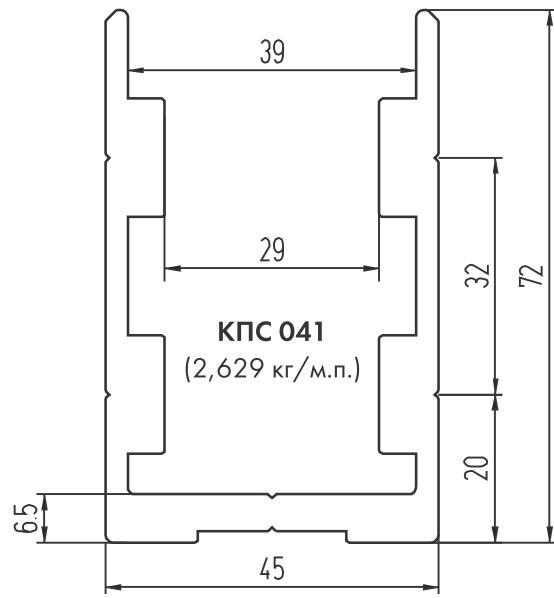
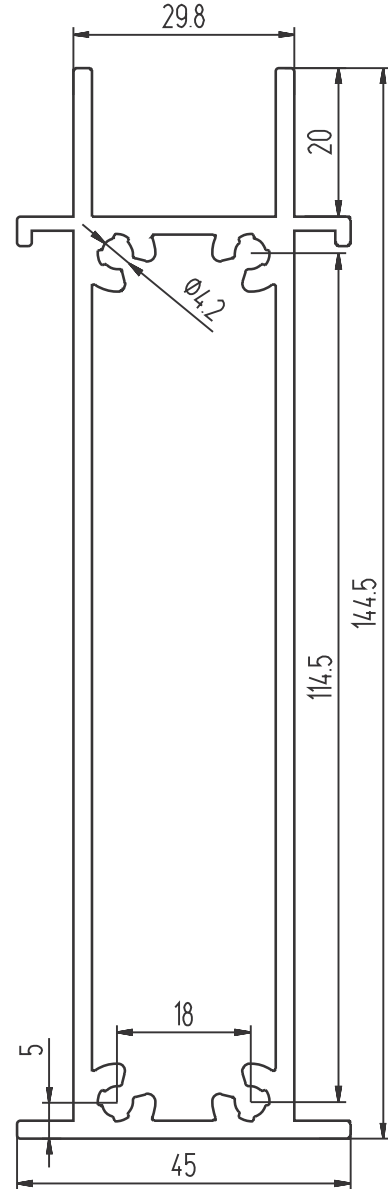
**КП45390**  
(4,249 кг/м.п.)



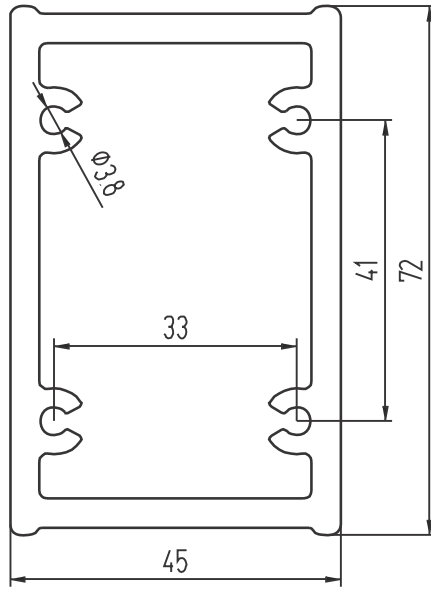
**КПС 495**  
(5,355 кг/м.п.)



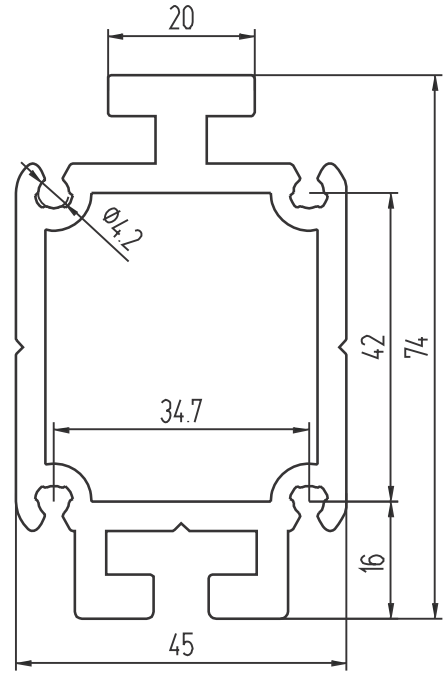
**КПС 716**  
(2,819 кг/м.п.)



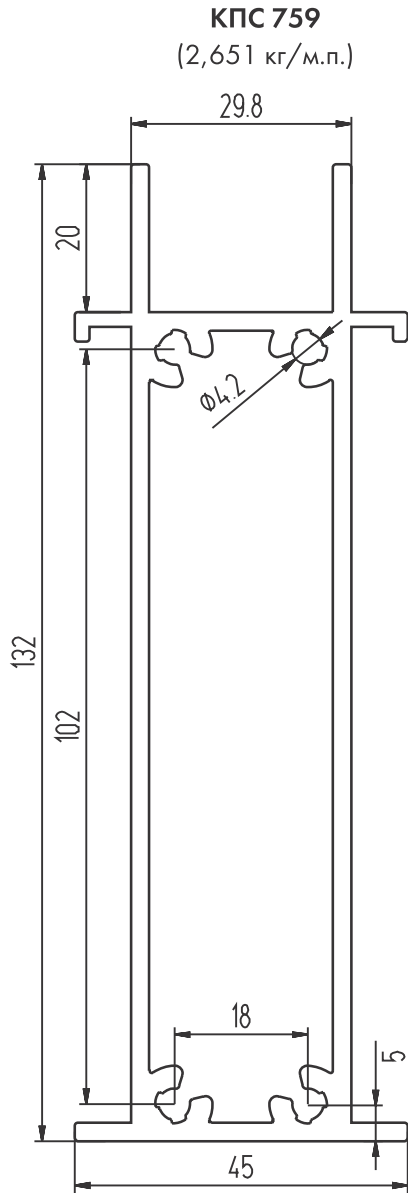
**КПС 041**  
(2,629 кг/м.п.)



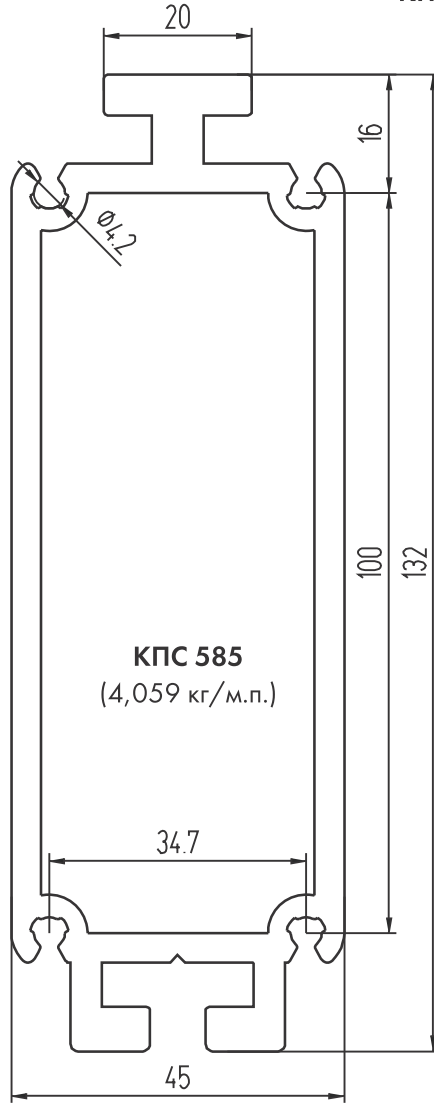
**КП1510** (2,679 кг/м.п.)



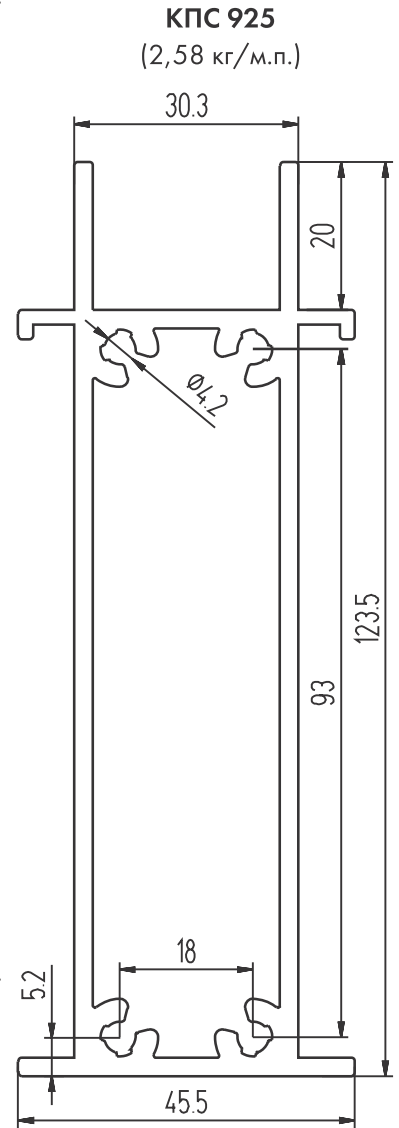
**КПС 608** (2,797 кг/м.п.)



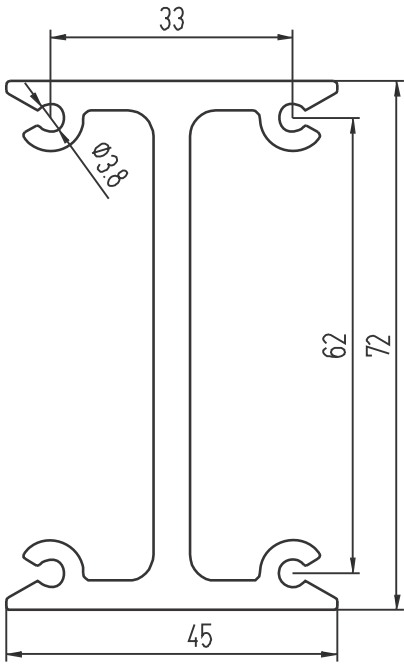
**КПС 759**  
(2,651 кг/м.п.)



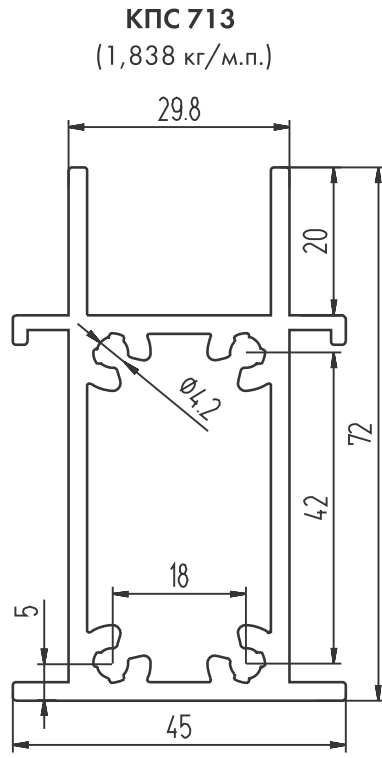
**КПС 585**  
(4,059 кг/м.п.)



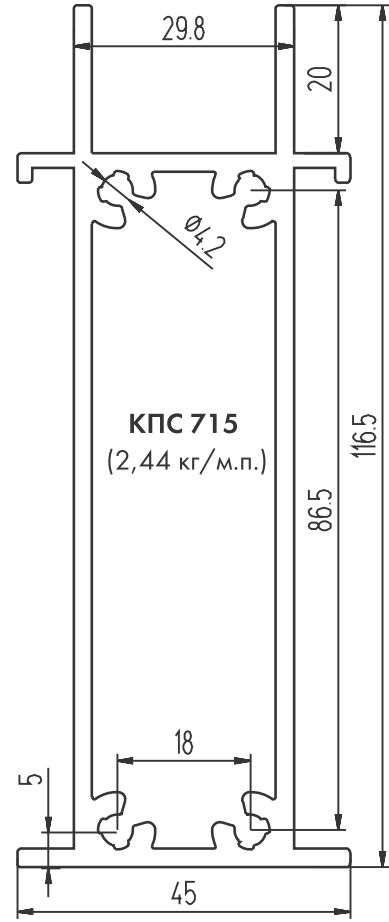
**КПС 925**  
(2,58 кг/м.п.)



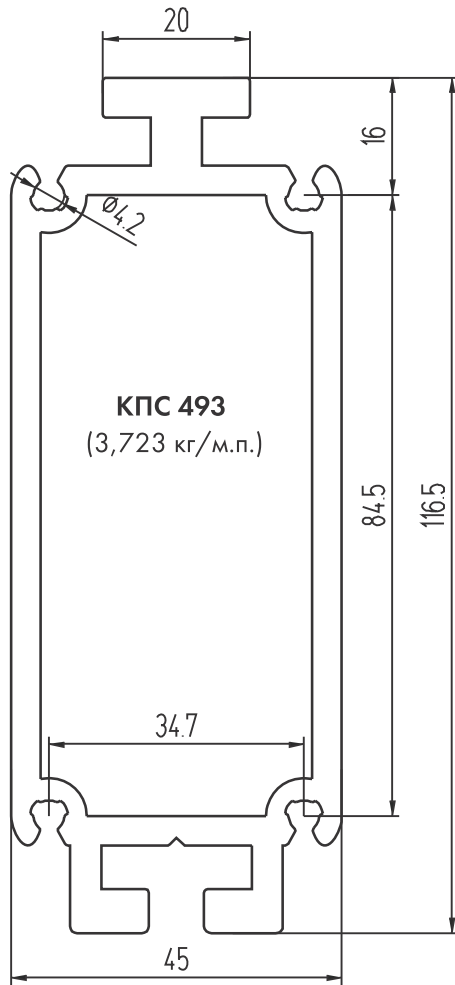
**КП45491** (2,056 кг/м.п.)



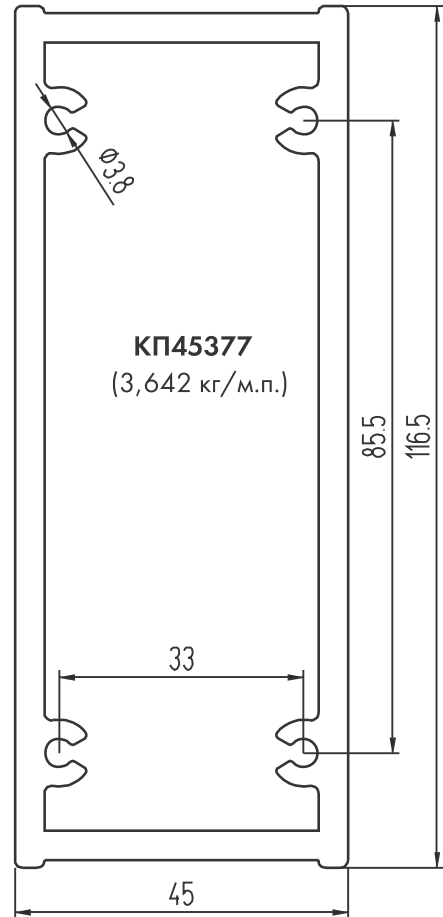
**КПС 713**  
(1,838 кг/м.п.)



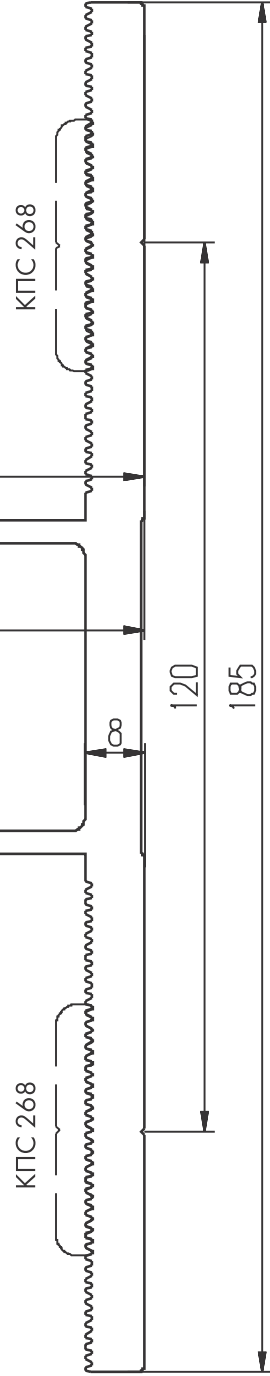
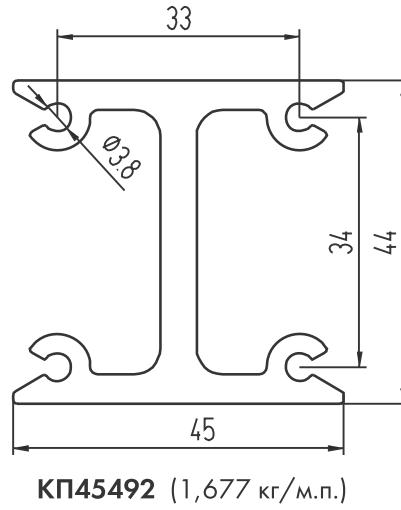
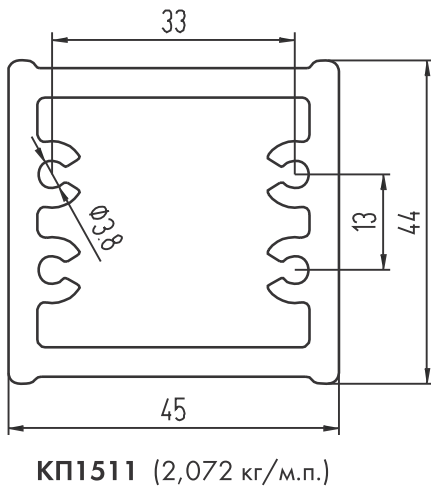
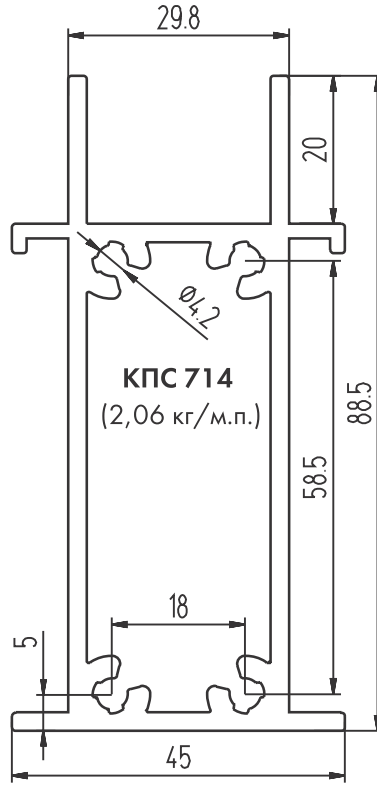
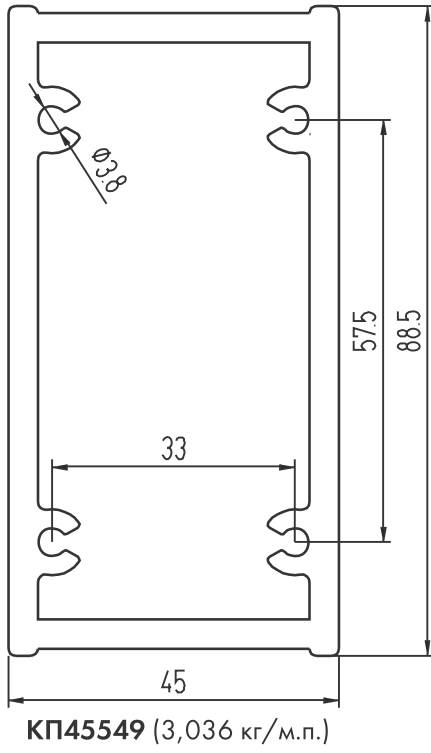
**КПС 715**  
(2,44 кг/м.п.)



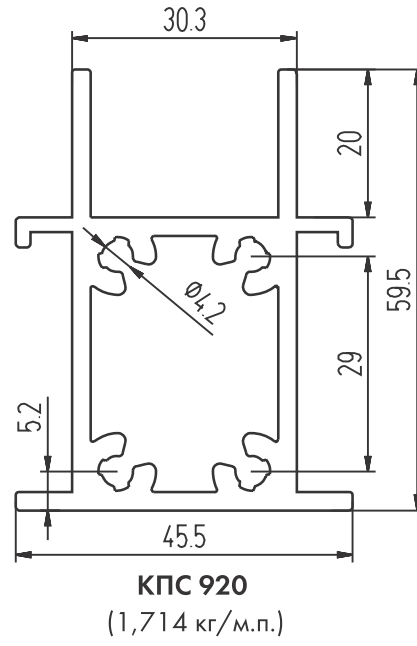
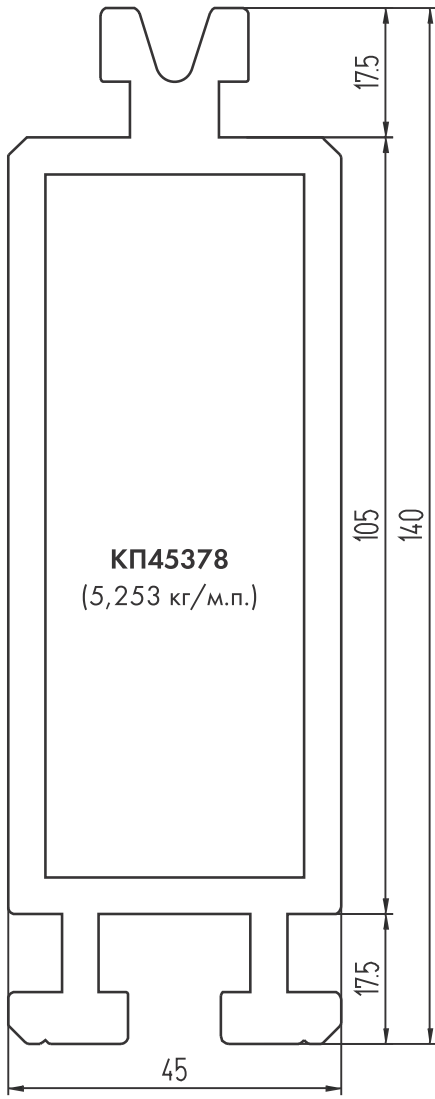
**КПС 493**  
(3,723 кг/м.п.)



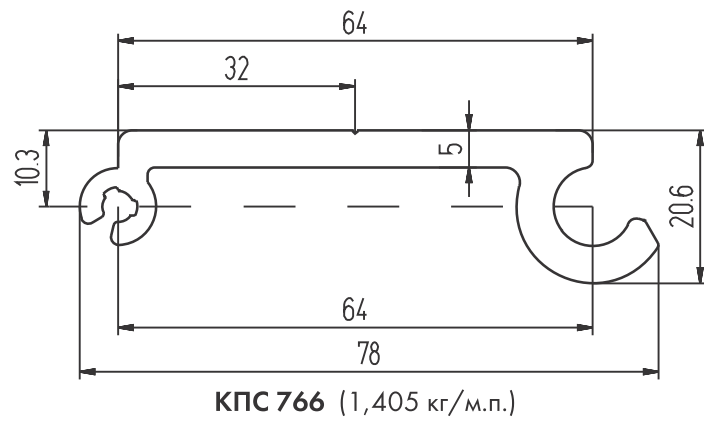
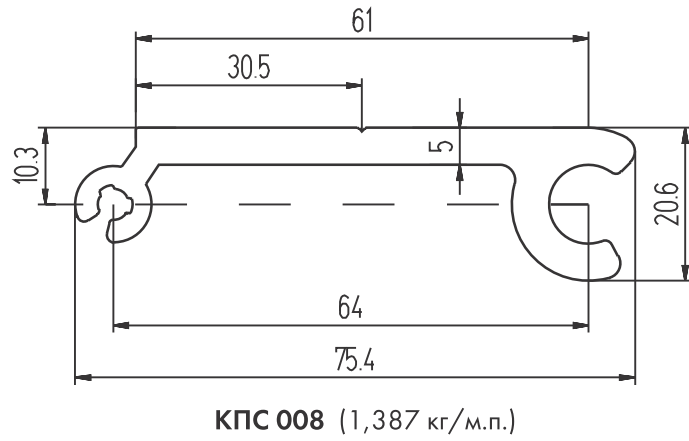
**КП45377**  
(3,642 кг/м.п.)



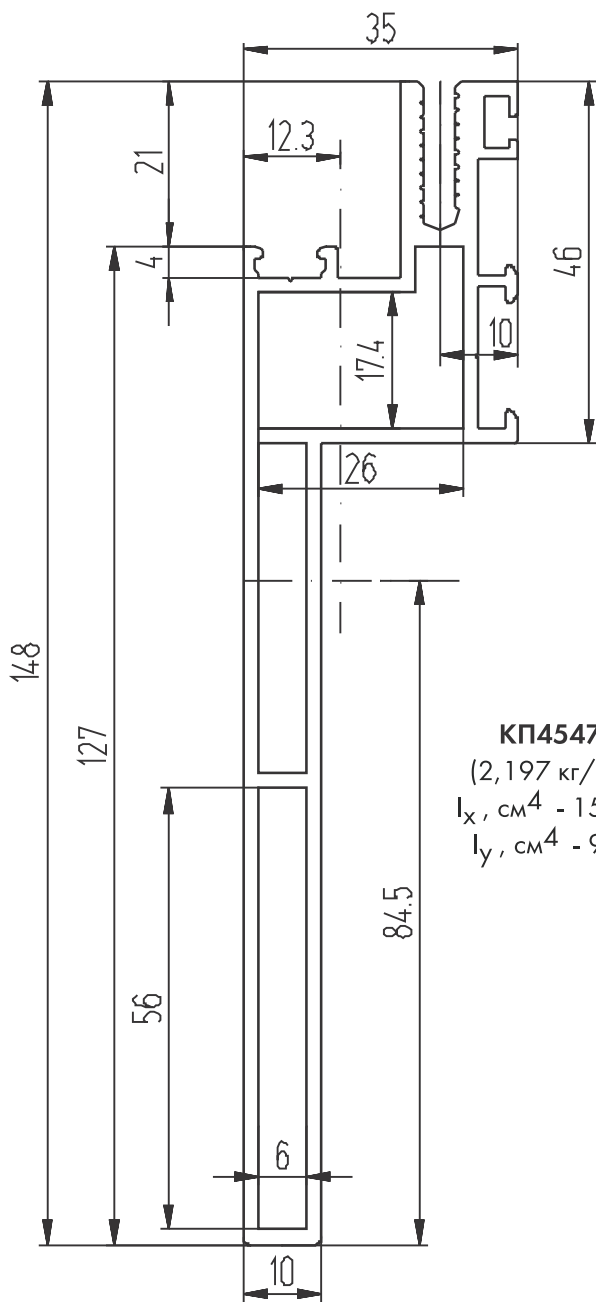
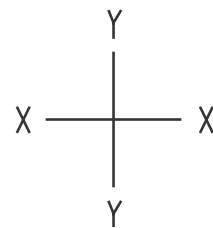




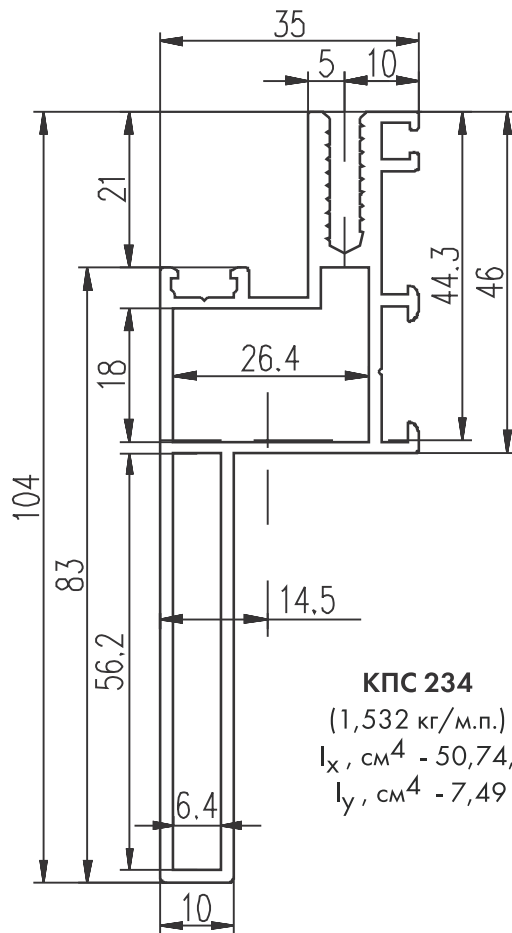
Профили стакана пирамиды



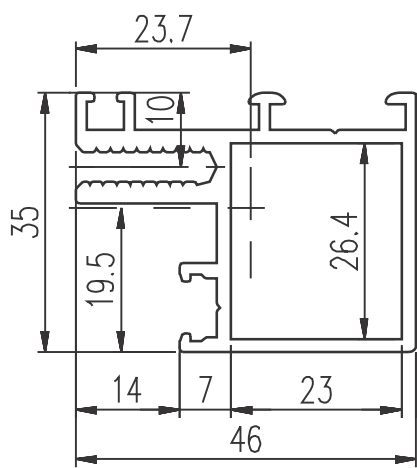
### Профили скрытой створки



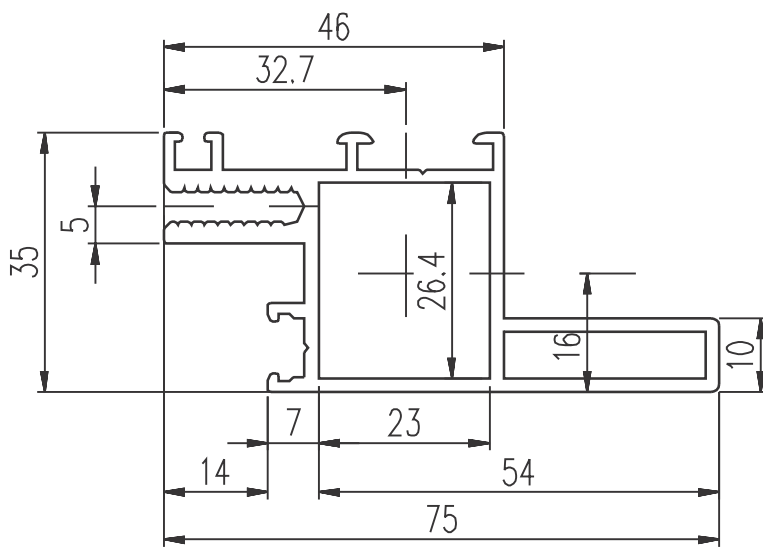
**КП45479**  
 (2,197 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 156,54$   
 $I_y, \text{см}^4 - 9,86$



**КПС 234**  
 (1,532 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 50,74$   
 $I_y, \text{см}^4 - 7,49$



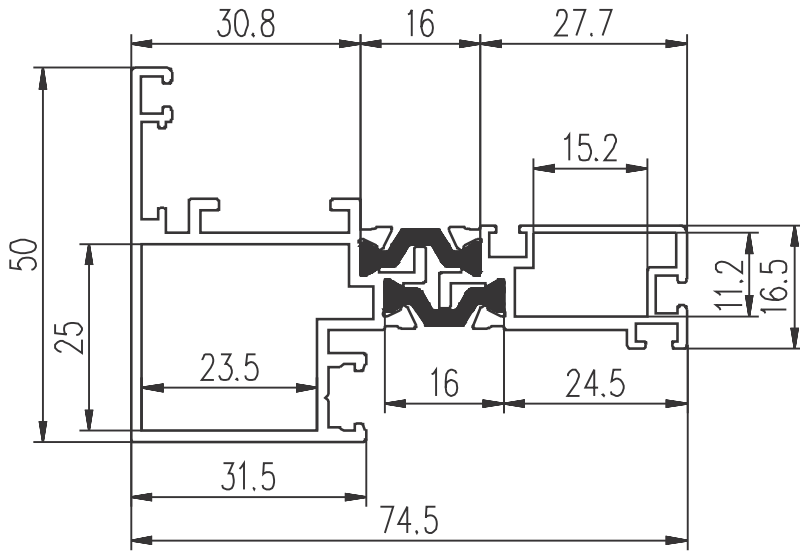
**КПС 238** (1,009 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 4,55$ ,  $I_y, \text{см}^4 - 7,61$



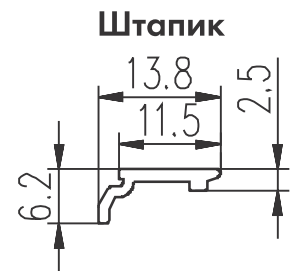
**КПС 237** (1,323 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 6,57$ ,  $I_y, \text{см}^4 - 21,36$

## Профили скрытой створки

### Профиль створки (ст/п 32 мм)

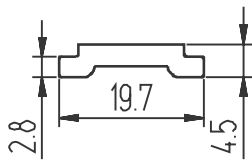


**КПТ7435** (1,343 кг/м.п.)  
Вес ал. 1,226 кг/м.п.



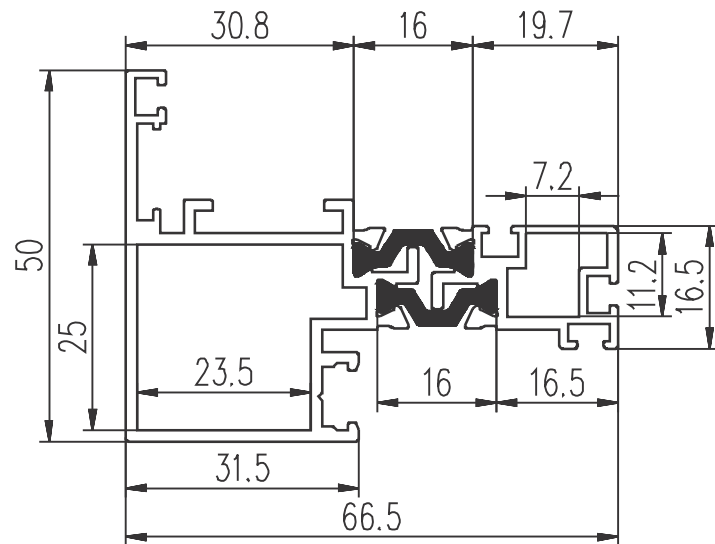
**КПС 243** (0,07 кг/м.п.)

### Фурнитурная планка



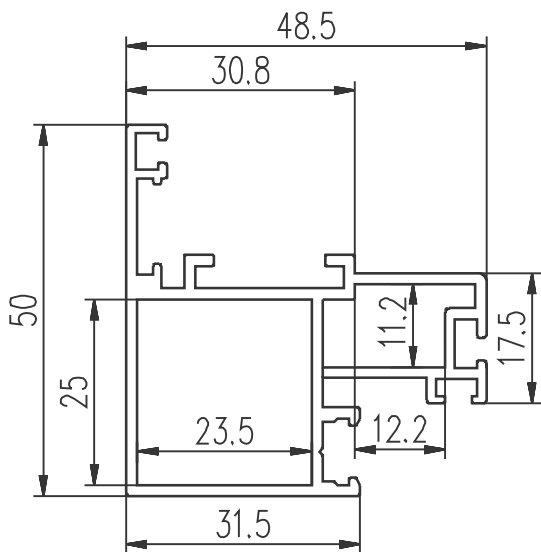
**КП4511**  
(0,172 кг/м.п.)

### Профиль створки (ст/п 24 мм)



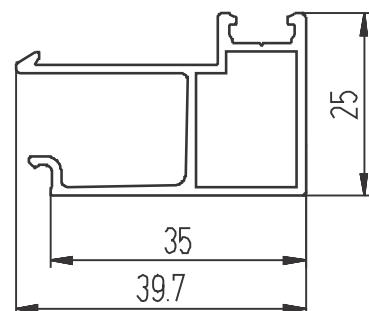
**КПТ7434** (1,282 кг/м.п.)  
Вес ал. 1,165 кг/м.п.

### Профиль створки (ст. 6 мм)



**КПС 242** (0,93 кг/м.п.)

### Штапик



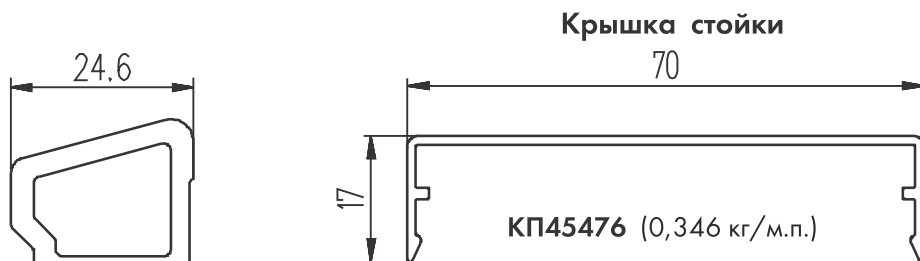
**КП45474** (0,441 кг/м.п.)

## Профили скрытой створки



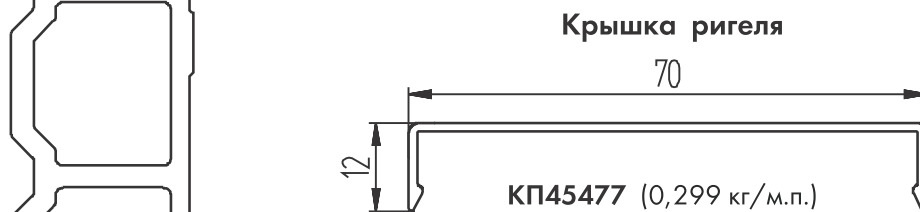
Держатель

КП45475 (0,489 кг/м.п.)



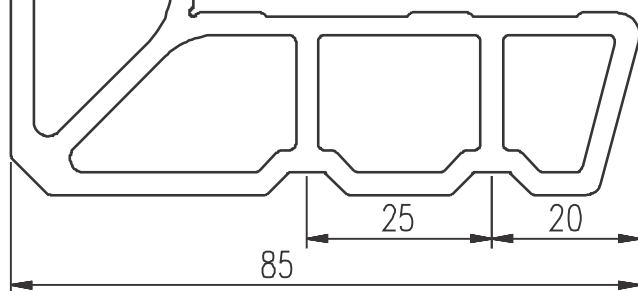
Крышка стойки

КП45476 (0,346 кг/м.п.)

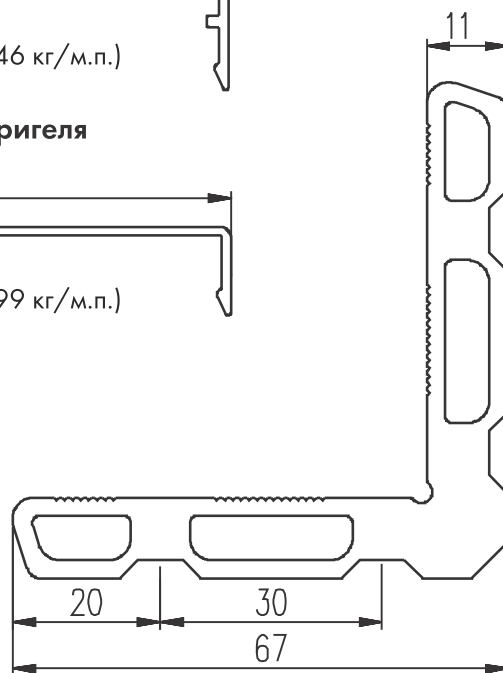


Крышка ригеля

КП45477 (0,299 кг/м.п.)

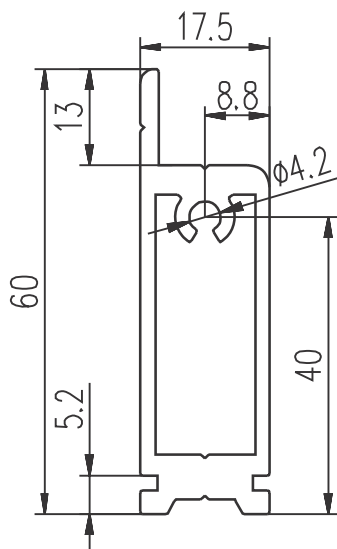


КП45543 (3,3 кг/м.п.)



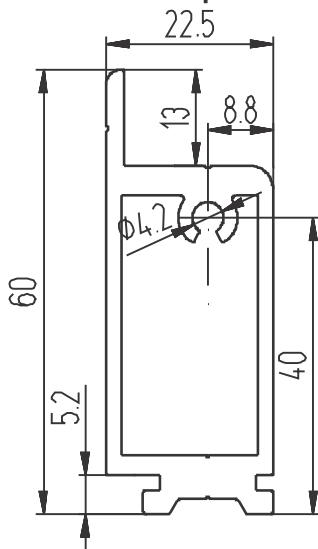
КП45522 (2,225 кг/м.п.)

Закладная стойки



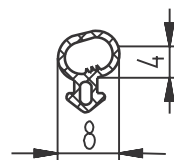
КПС 244 (1,024 кг/м.п.)

Закладная ригеля



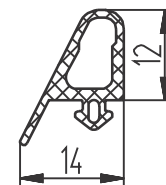
КП45478 (1,117 кг/м.п.)

Уплотнители



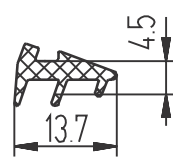
Р5

0,035 кг/м.п.



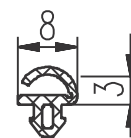
КПУ-57

0,086 кг/м.п.



ТПУ-004ММ

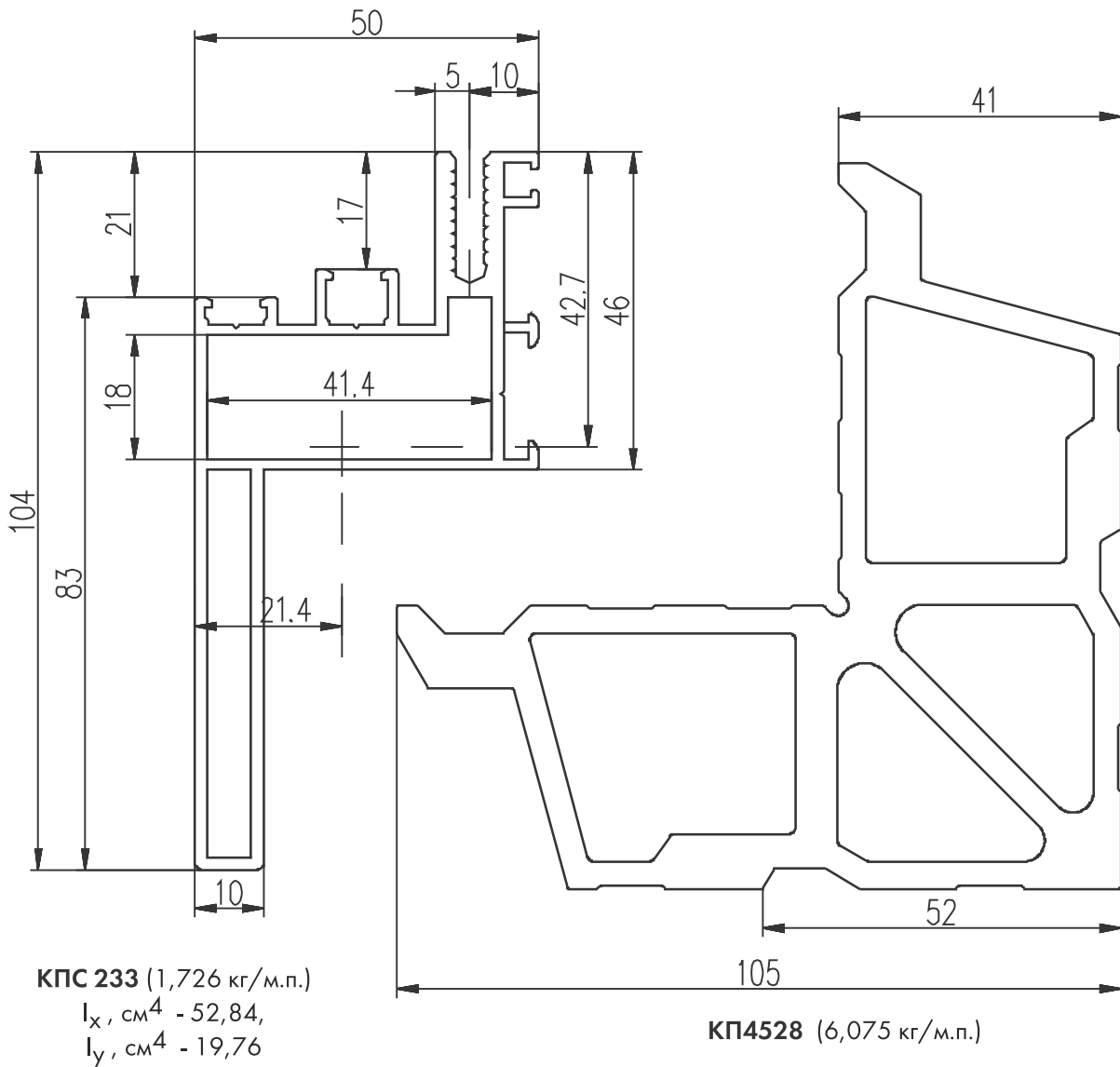
0,055 кг/м.п.



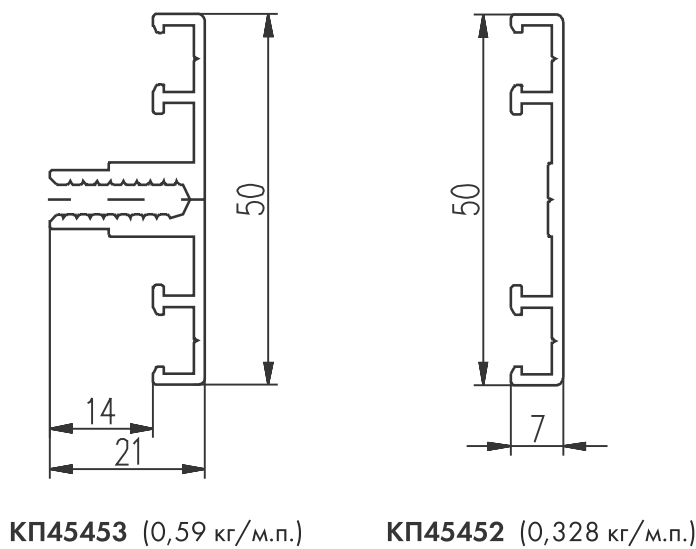
ТПУ-006ММ

0,031 кг/м.п.

**Профили тепло-холодного фасада ("теплая зона") КП50К ТХ**  
(конструкции см. отдельный каталог СИАЛ КП50К ТХ упрощ.)

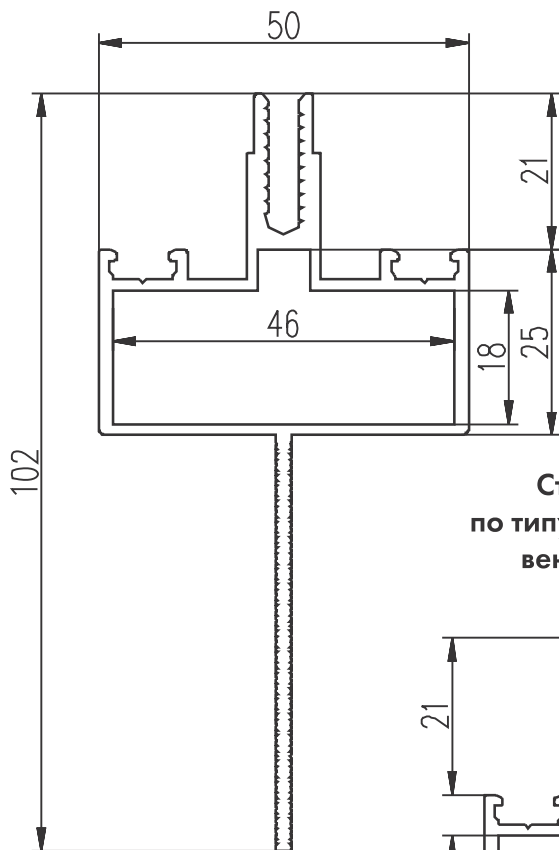


**Профили холодной зоны**



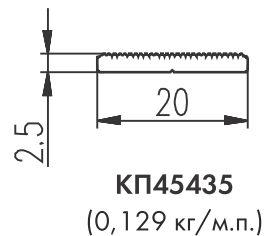
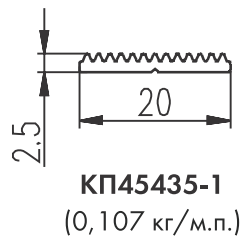
## Профили тепло-холодного фасада ("холодная" зона) КП50К ТХ (конструкции см. отдельный каталог СИАЛ КП50К ТХ упрощ.)

Стойка для крепления  
по типу Г-образного навесного  
вентилируемого фасада

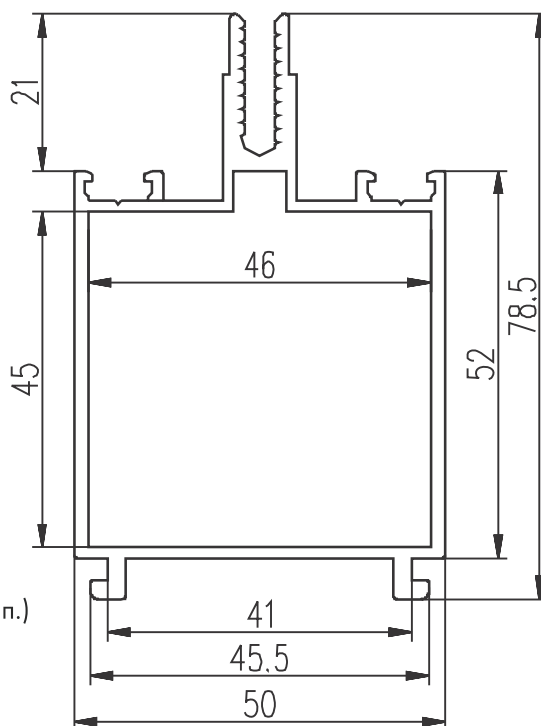


**КПС 236** (1,305 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 28,26,$   
 $I_y, \text{см}^4 - 8,55$

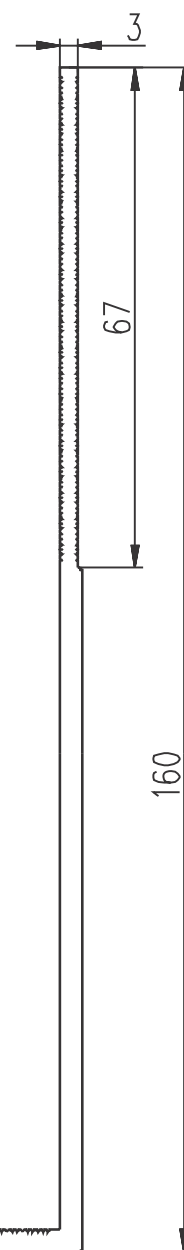
Прижимные планки



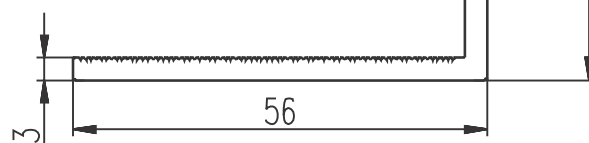
Стойка для крепления  
по типу П-образного навесного  
вентилируемого фасада



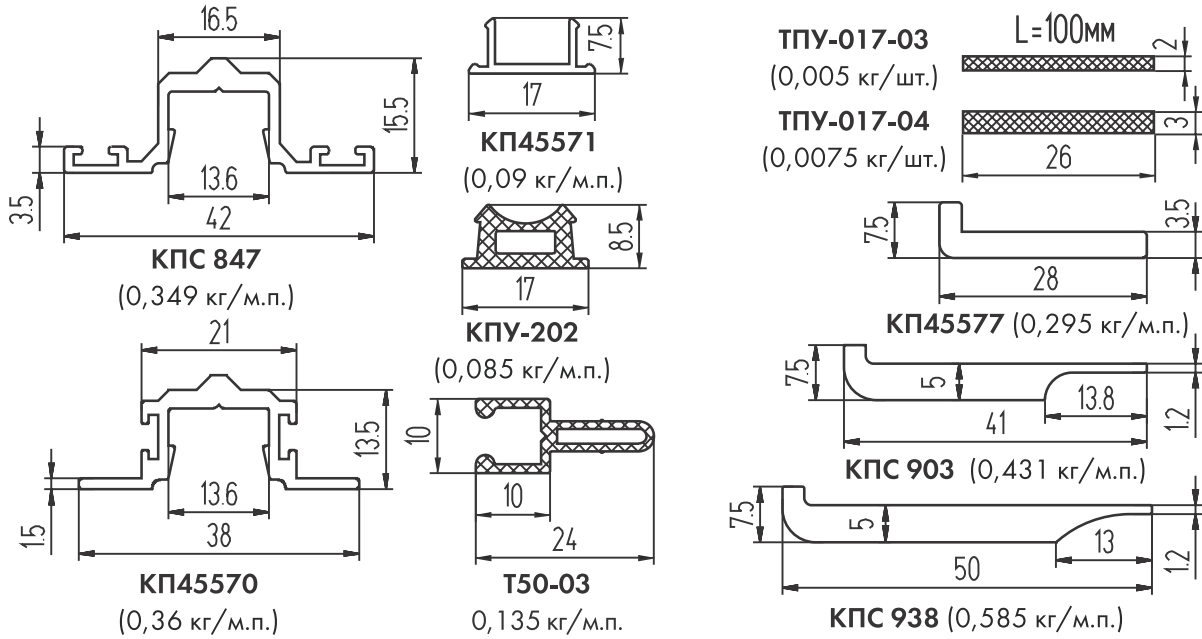
**КПС 235** (1,395 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 29,08,$   
 $I_y, \text{см}^4 - 16,31$



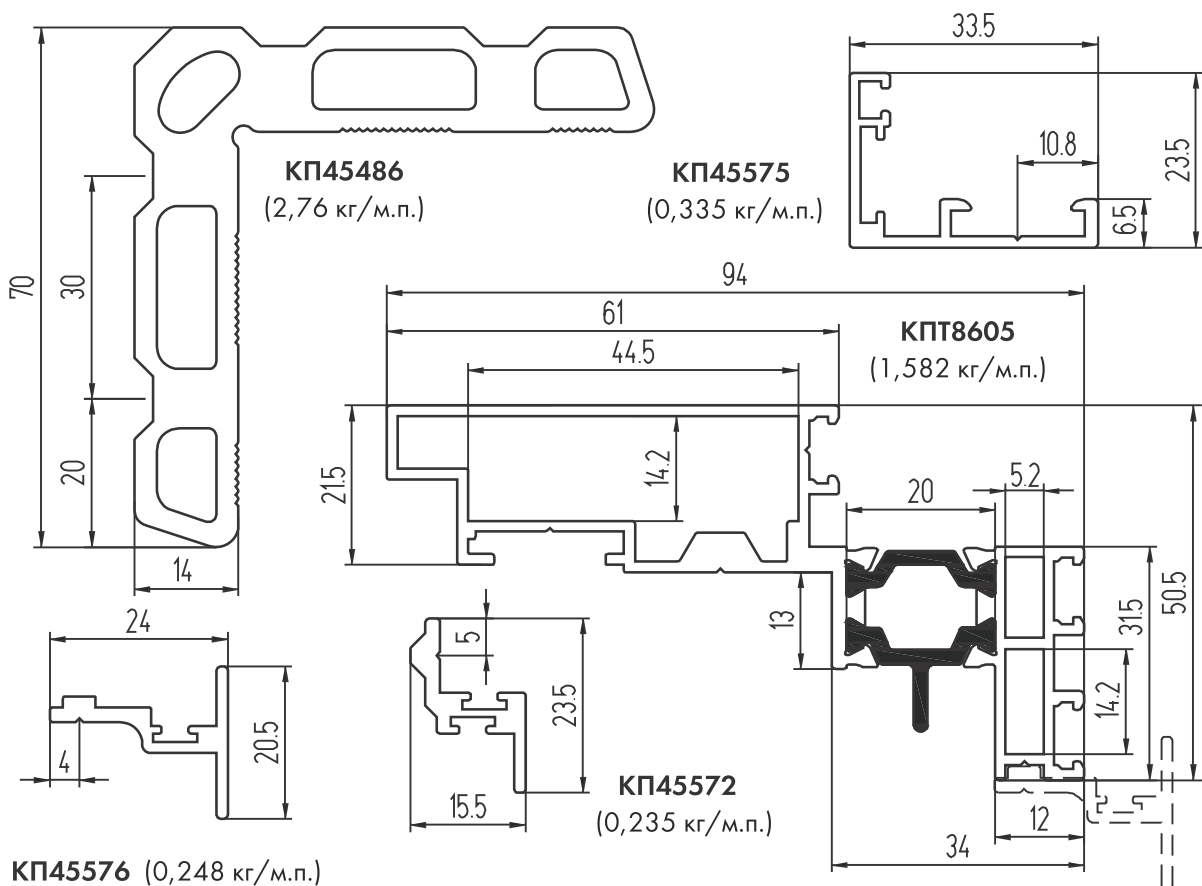
**КПС 303** (1,592 кг/м.п.)  
 $I_x, \text{см}^4 - 151,64,$   
 $I_y, \text{см}^4 - 12,51$



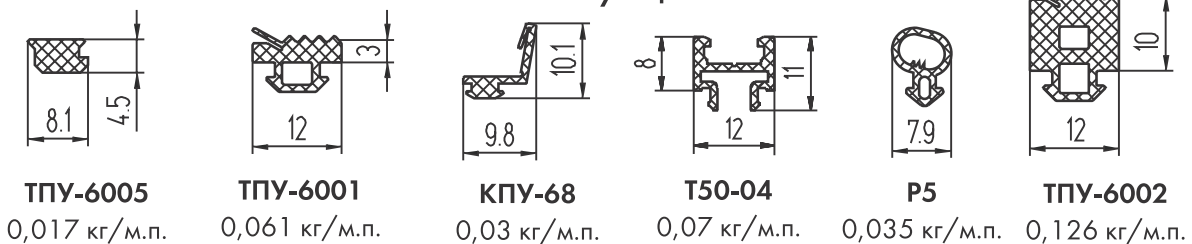
## Профили "плоского" фасада (с полуструктурным остеклением) КП50КП



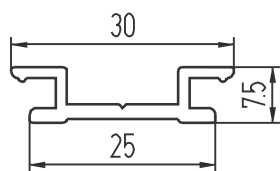
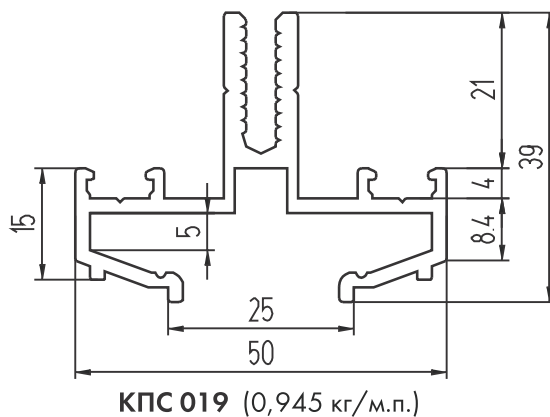
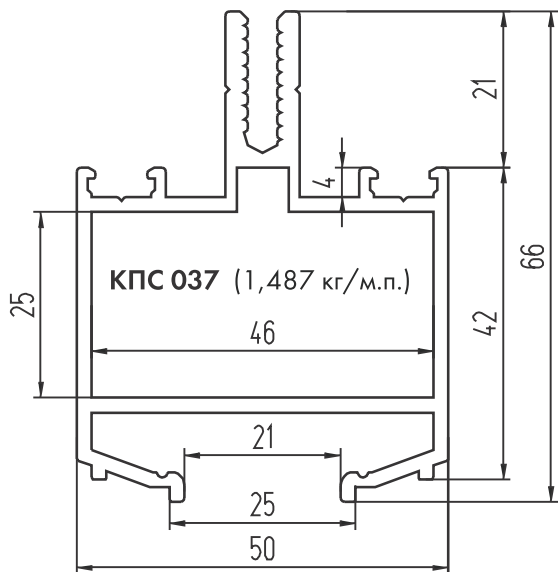
## Профили створки "плоского" фасада (с полуструктурным остеклением)



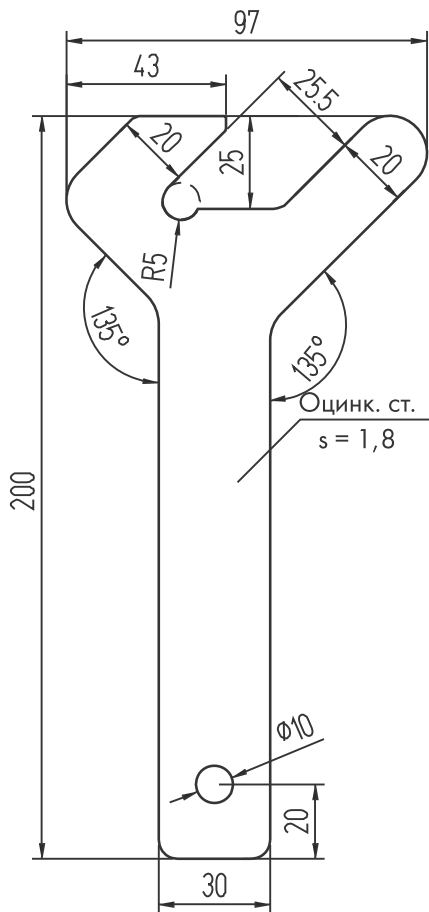
### Комплектующие



## Профили для монтажа витражей по металлокаркасу КП50КМ

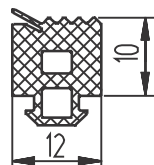


**КПС 021** (0,227 кг/м.п.)  
Ключ для монтажа профилей  
(М 1:2)

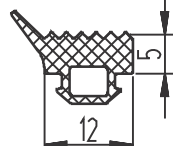


**КМ.30.01** (0,103 кг/шт.)

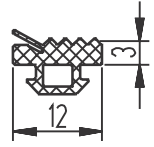
### Уплотнители



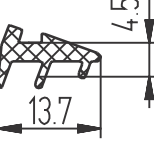
**ТПУ-6002**  
0,126 кг/м.п.



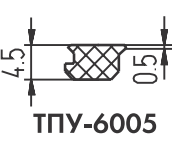
**ТПУ-007ММ**  
0,085 кг/м.п.



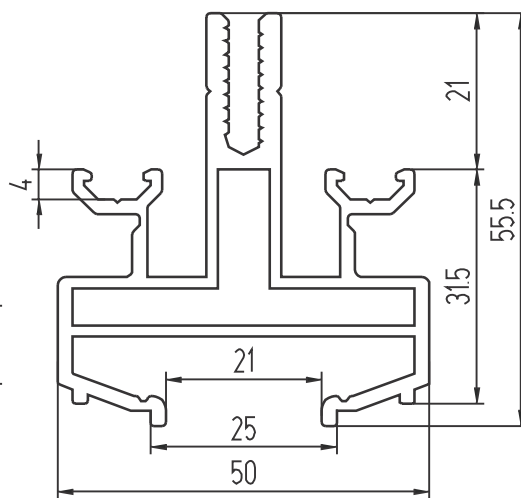
**ТПУ-6001**  
0,061 кг/м.п.



**ТПУ-004ММ**  
0,055 кг/м.п.

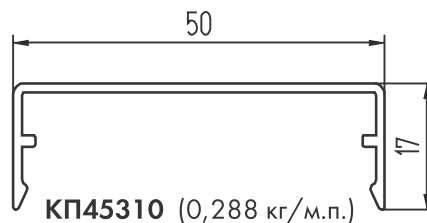


**ТПУ-6005**  
0,017 кг/м.п.



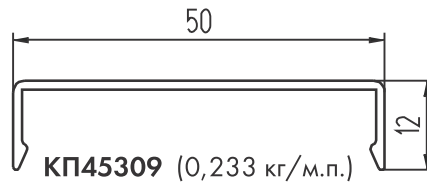
**КПС 557** (1,411 кг/м.п.)

### Крышка стойки



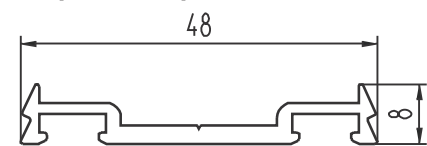
**КП45310** (0,288 кг/м.п.)

### Крышка ригеля



**КП45309** (0,233 кг/м.п.)

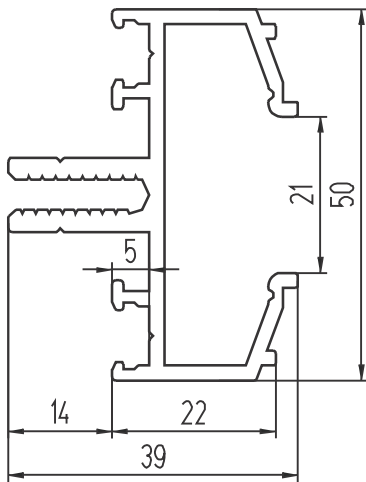
### Держатель ригеля и стойки



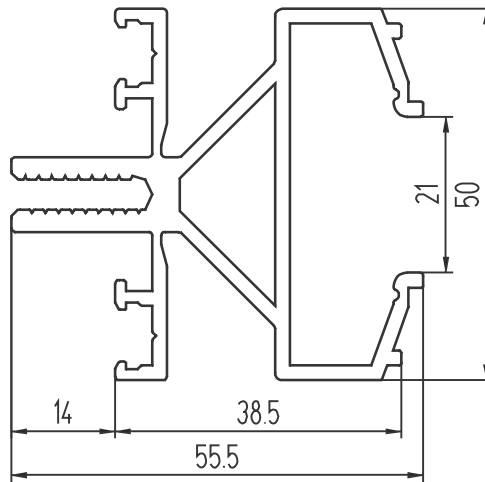
**КП45313-2** (0,355 кг/м.п.)



## Профили для монтажа витражей по металлокаркасу КП50КМ

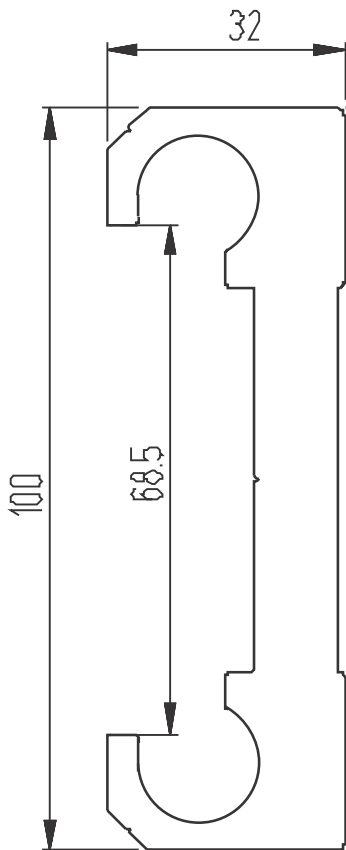


**КПС 020** (0,996 кг/м.п.)

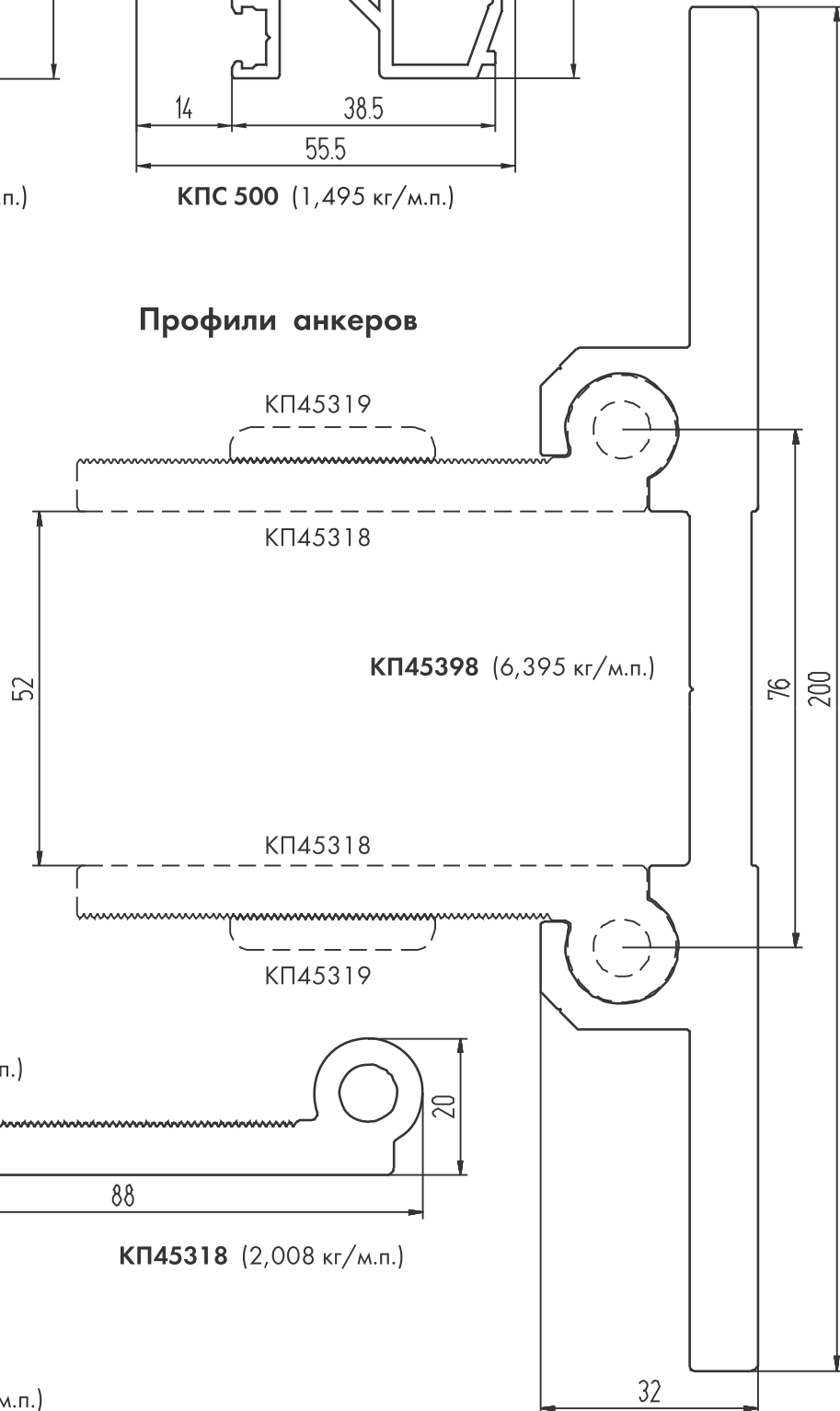


**КПС 500** (1,495 кг/м.п.)

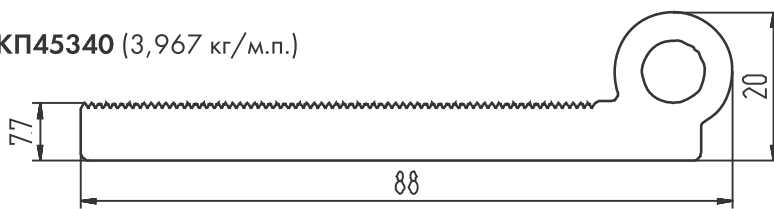
### Профили анкеров



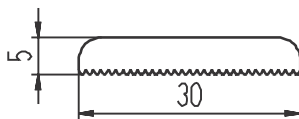
**КП45340** (3,967 кг/м.п.)



**КП45398** (6,395 кг/м.п.)

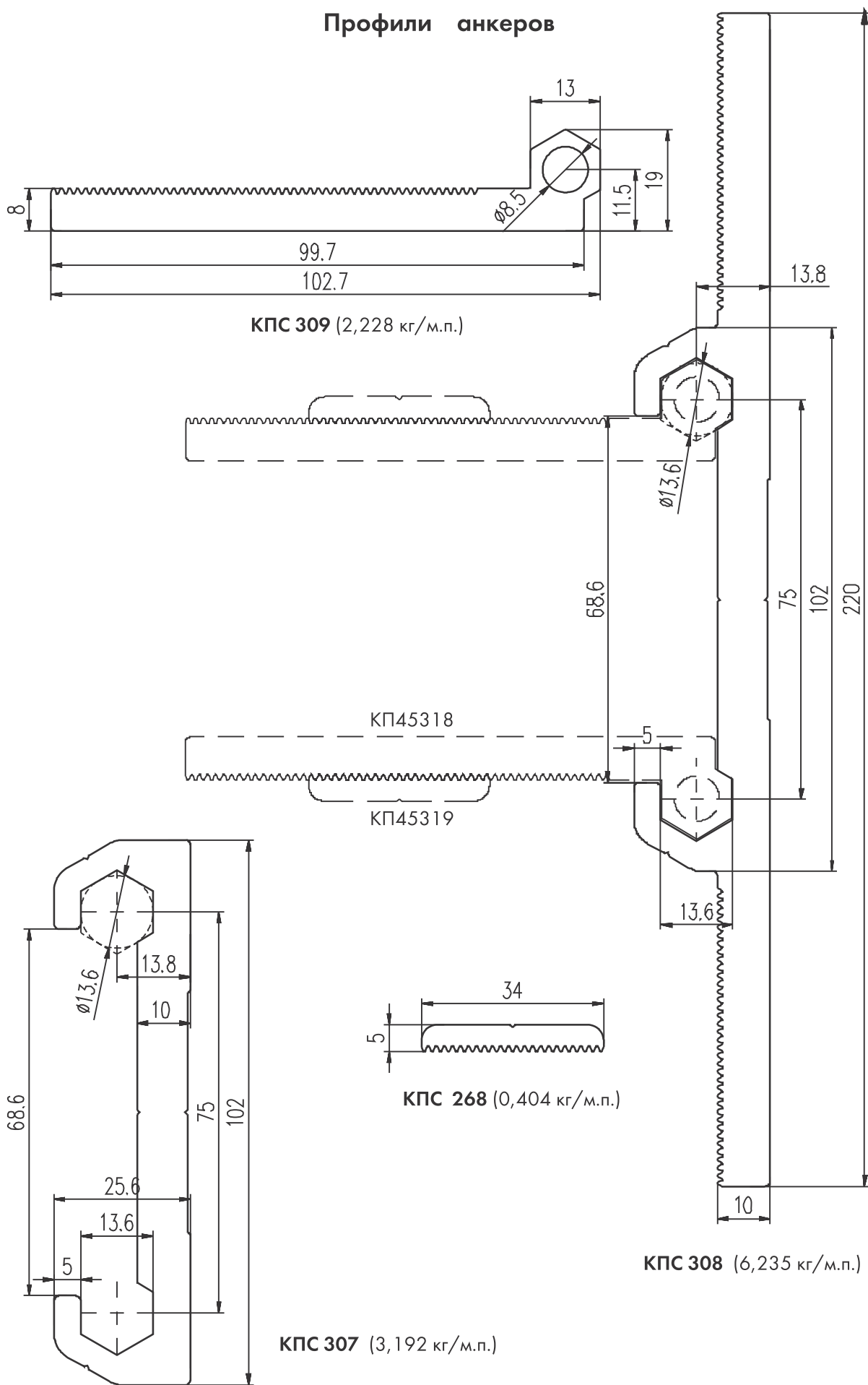


**КП45318** (2,008 кг/м.п.)

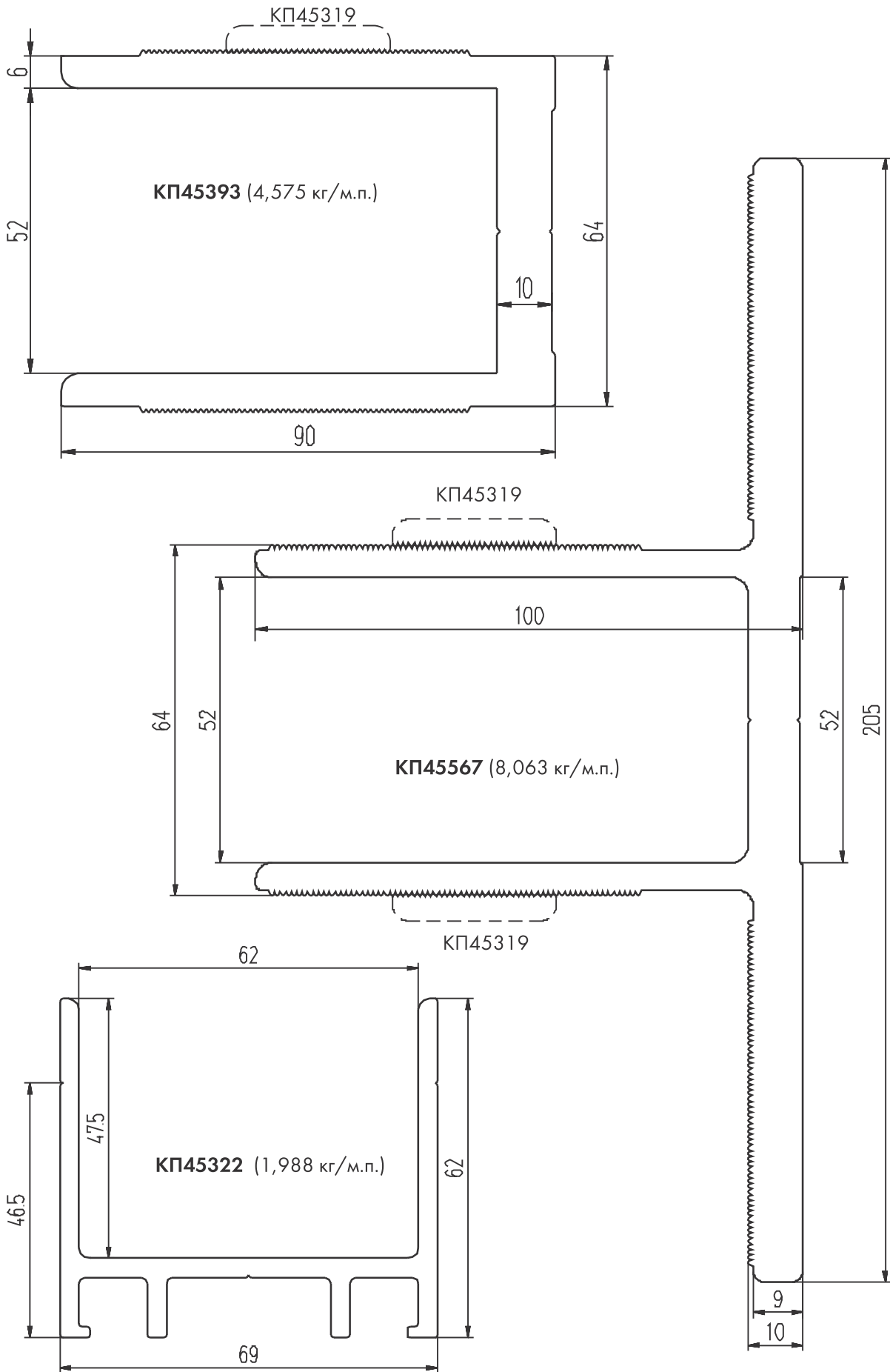


**КП45319** (0,374 кг/м.п.)

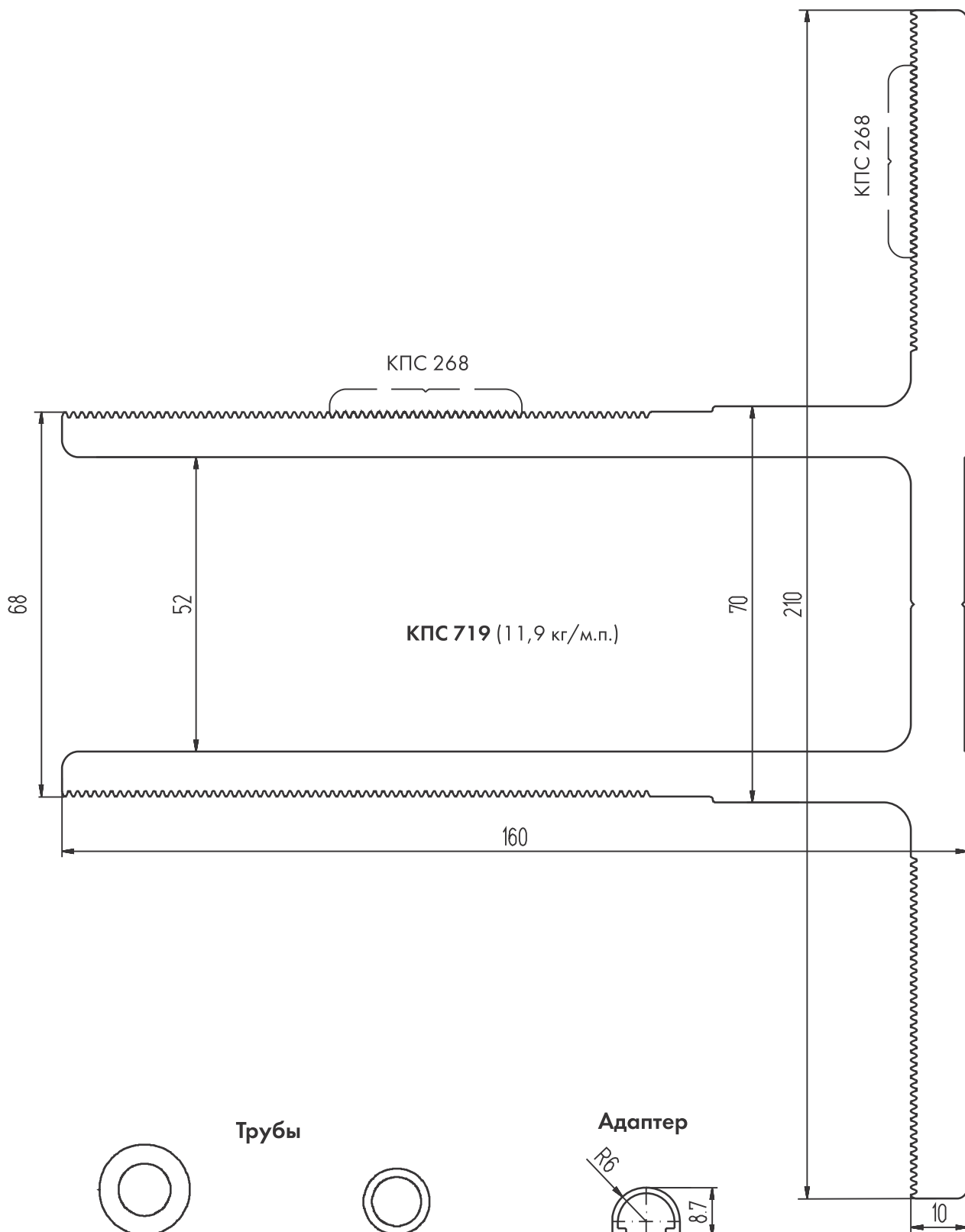
Профили анкеров



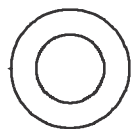
## Профили анкеров



# Профили анкеров



## Трубы

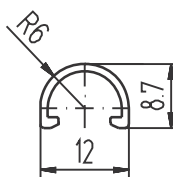


**Труба 16\*3,4**  
(0,371 кг/м.п.)



**Труба 11,65\*1,5**  
(0,129 кг/м.п.)

## Адаптер

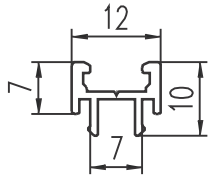


**КП45397**  
(0,072 кг/м.п.)

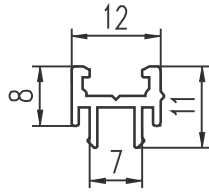
### Примечание:

в узлах допускается замена трубы 16 x 3,4 на трубу 11,65 x 1,5

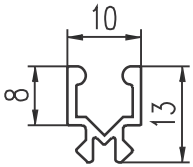
### Штапики



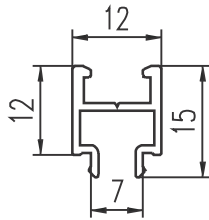
**КП45396**  
(0,111 кг/м.п.)



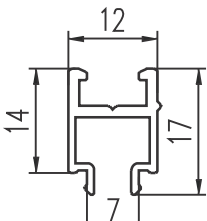
**КПС 296**  
(0,133 кг/м.п.)



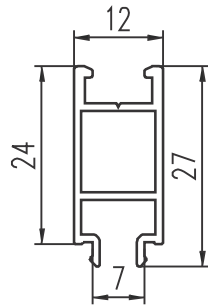
**КП45306**  
(0,127 кг/м.п.)



**КП45339**  
(0,141 кг/м.п.)

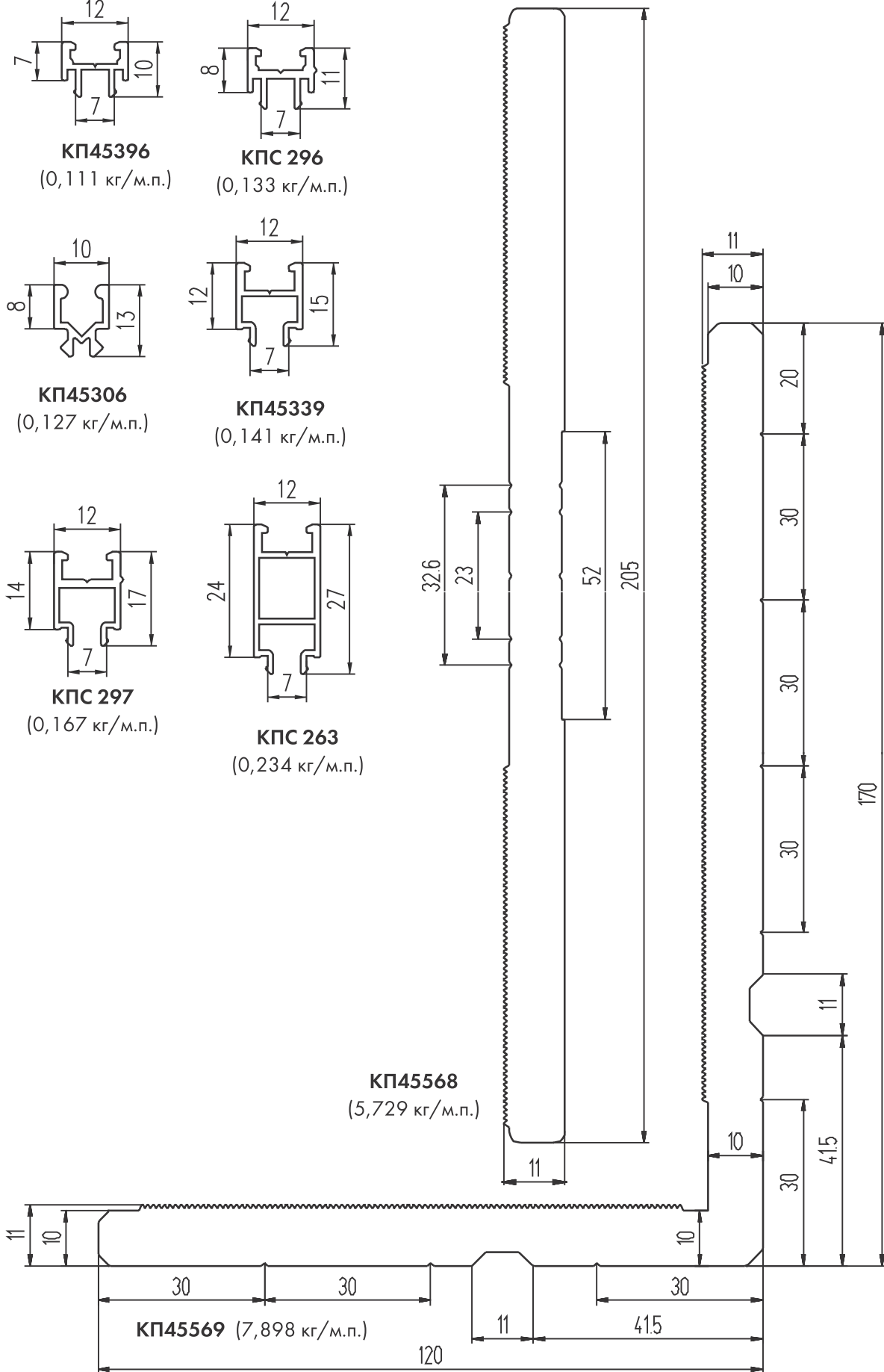


**КПС 297**  
(0,167 кг/м.п.)

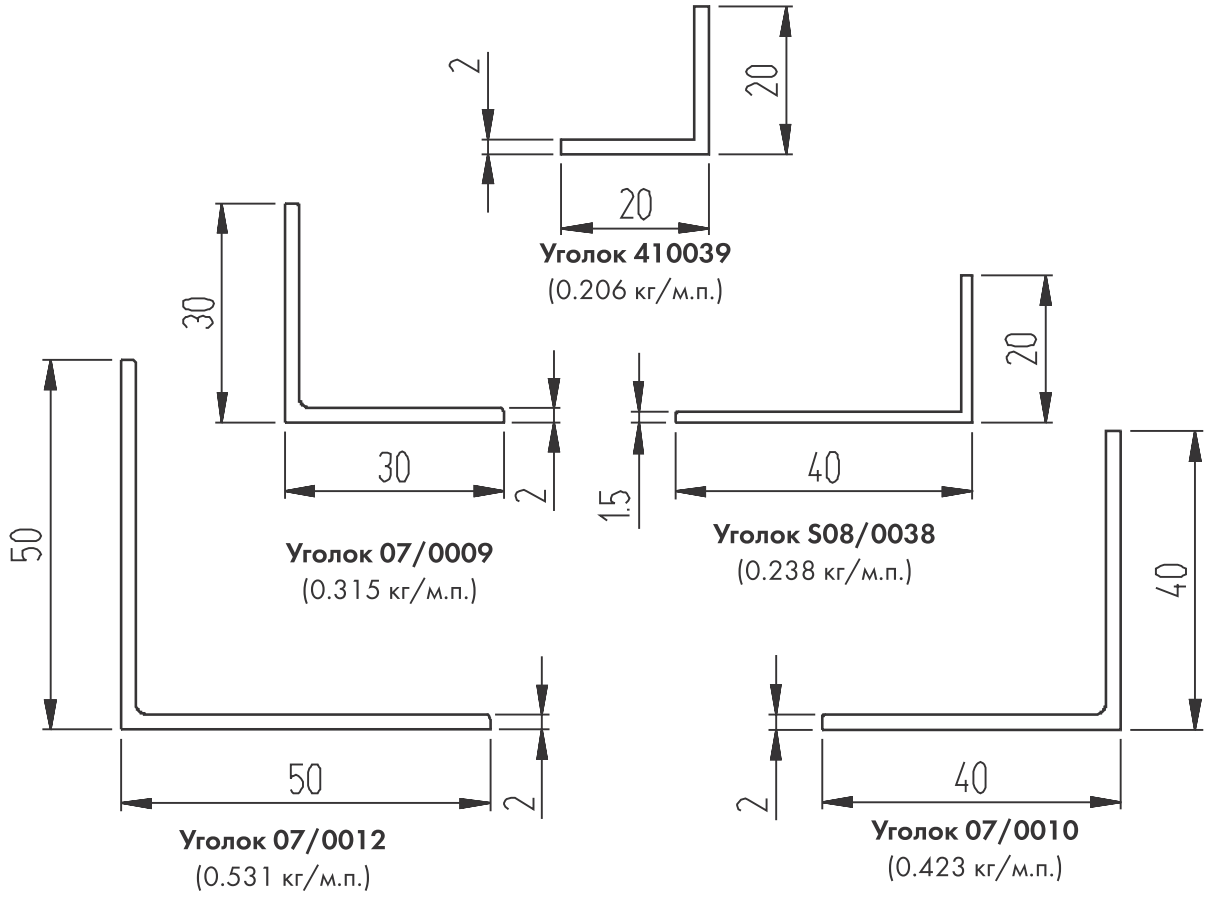


**КПС 263**  
(0,234 кг/м.п.)

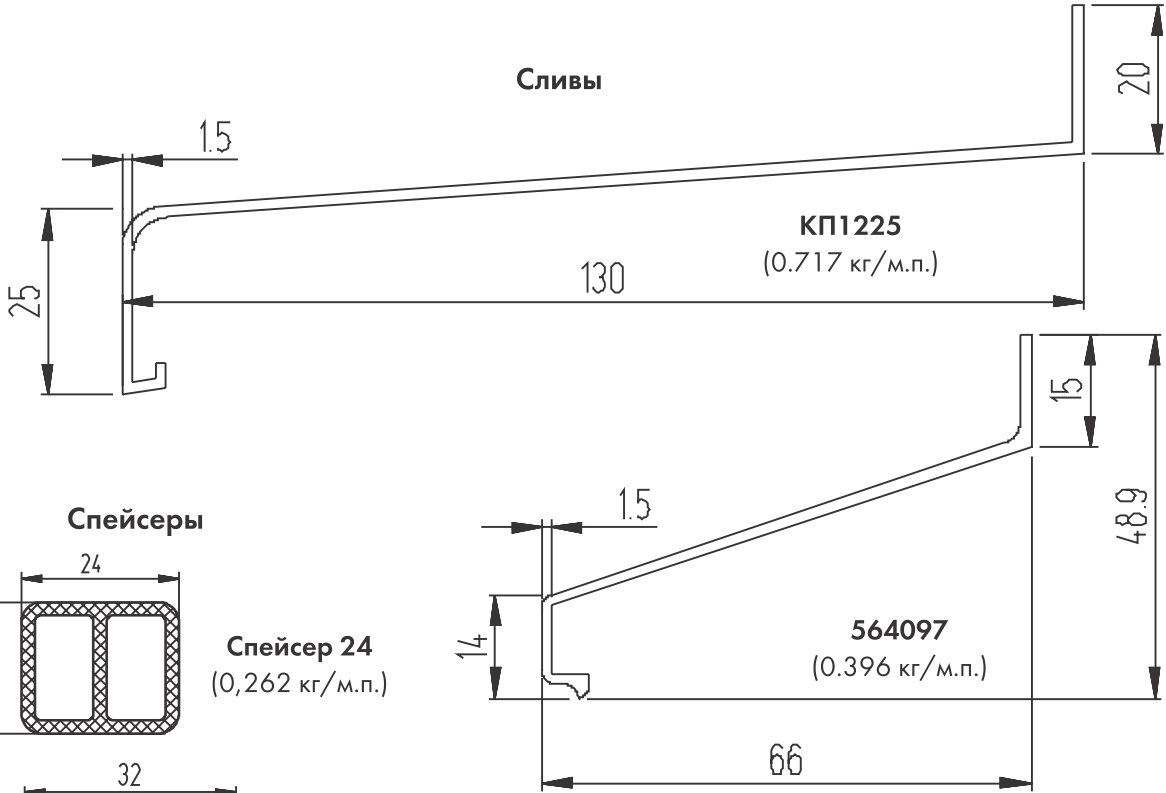
### Профили анкеров



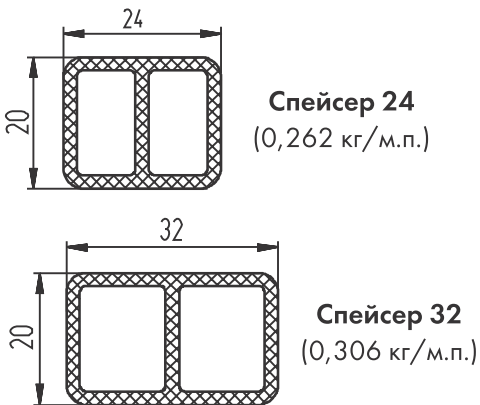
Нащельники



Сливы



Спейсеры



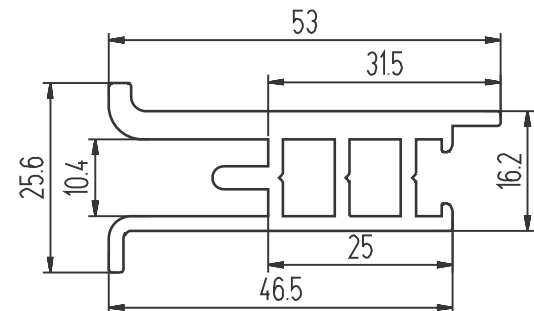
## КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

### Подкладки

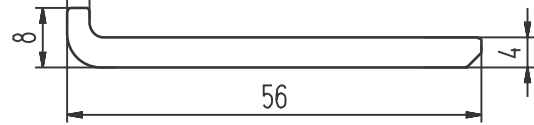
**ТАБЛИЦА ПОДКЛАДОК ИЗ ПВХ**  
(длина 100 мм)

Шифр профиля	Ширина, мм	Толщина, мм	Масса шт., кг
КПП-23-1	6	1	0,00075
КПП-23-2		2	0,0015
КПП-23-3		3	0,00225
КПП-22-1	10	1	0,00125
КПП-22-2		2	0,0025
КПП-22-3		3	0,00375
КПП-25-1	15	1	0,0019
КПП-25-2		2	0,0038
КПП-25-3		3	0,0056
КПП-28-1	18	1	0,0023
КПП-28-2		2	0,0046
КПП-28-3		3	0,0069
ТПУ-017-01	полиэтилен 26	1	0,0025
ТПУ-017-03		2	0,0050
ТПУ-017-04		3	0,0075
ТПУ-017-05	полиэтилен 34	2	0,0065
ТПУ-017-06		3	0,0098
КПП-18-1	43	1	0,0054
КПП-18-2		2	0,0108
КПП-18-3		3	0,0161

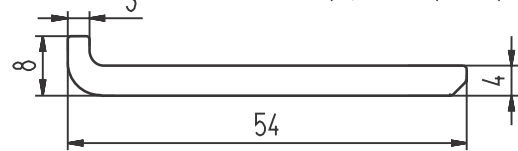
**Алюминиевые подкладки**  
(длина 100 мм)



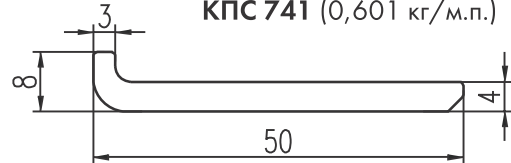
**КПС 846** (1,053 кг/м.п.)



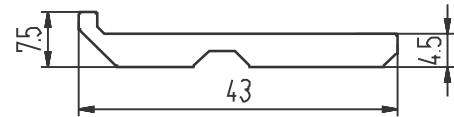
**КПС 757** (0,623 кг/м.п.)



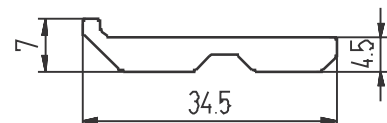
**КПС 741** (0,601 кг/м.п.)



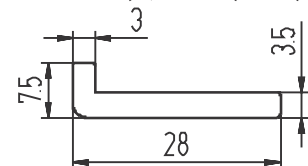
**КПС 030** (0,559 кг/м.п.)



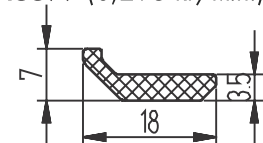
**КП45391** (0,469 кг/м.п.)



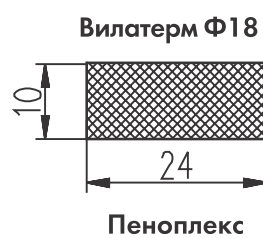
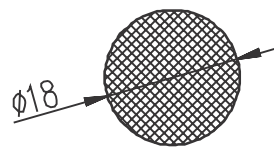
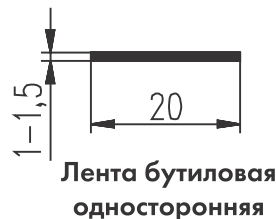
**КП45109** (0,364 кг/м.п.)

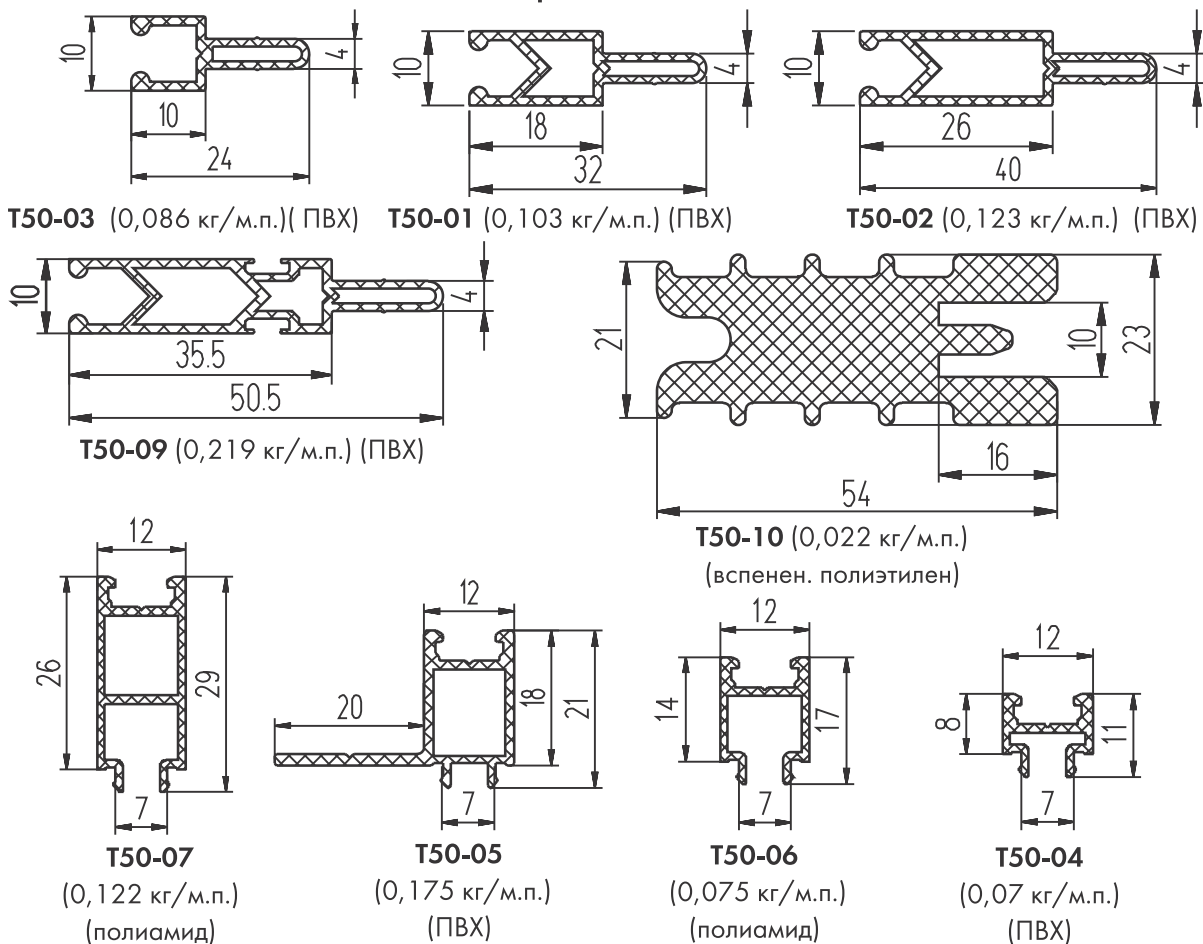
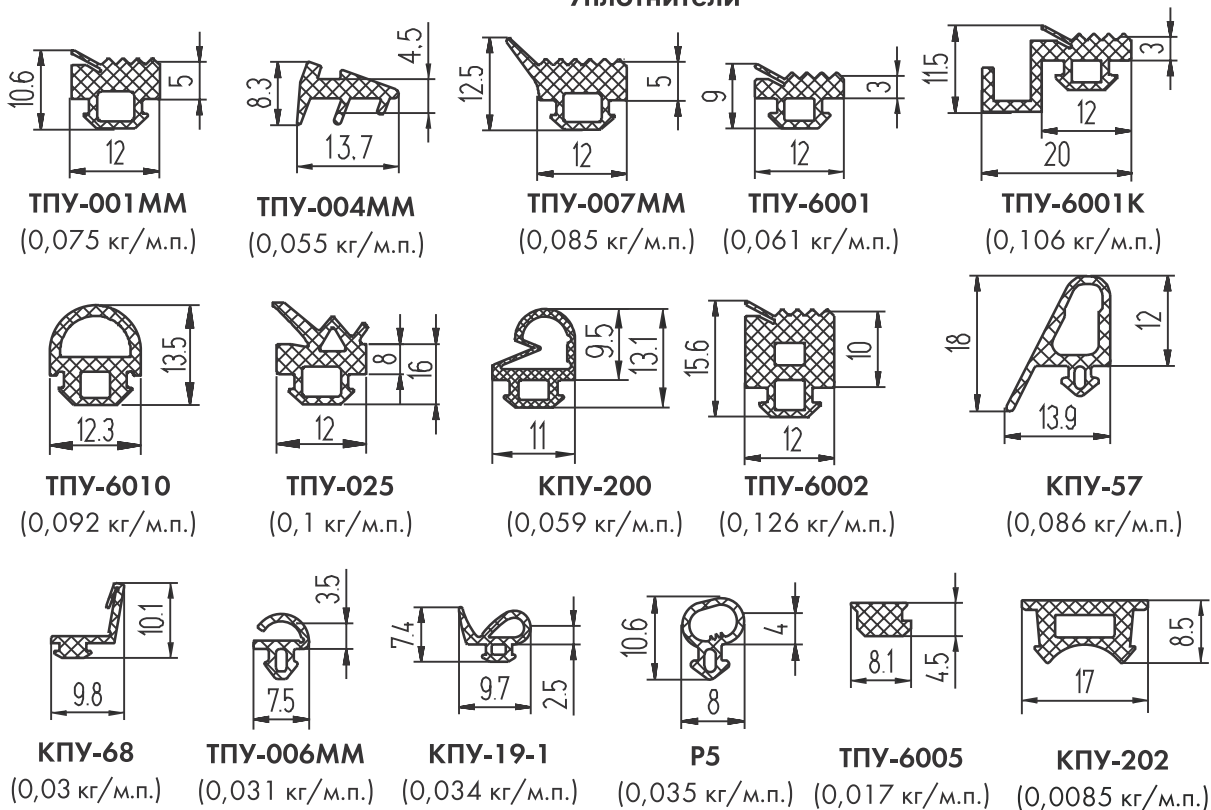


**КП45577** (0,295 кг/м.п.)



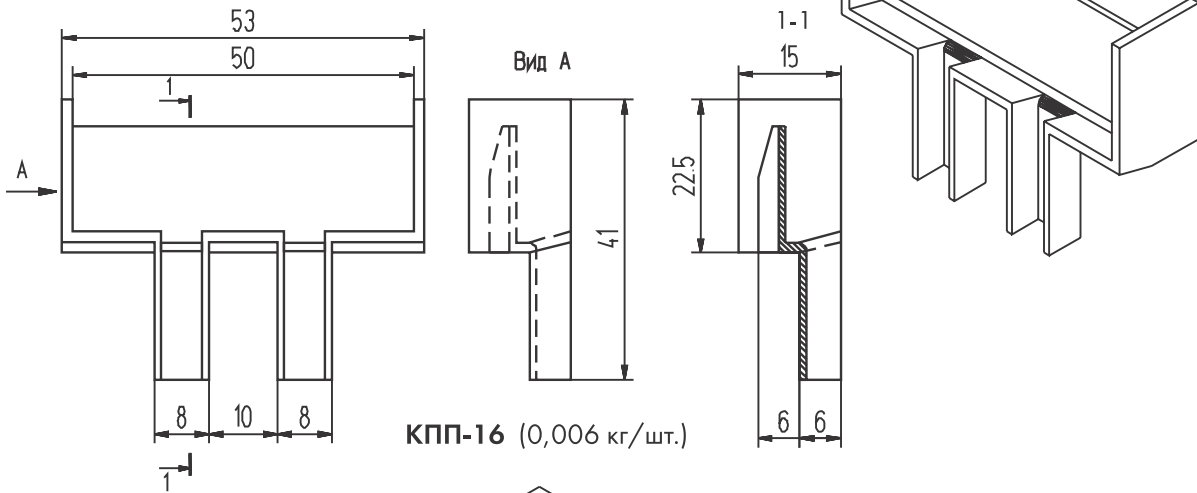
**ТПУ-011** (0,0065 кг/шт.)  
(полиэтилен)



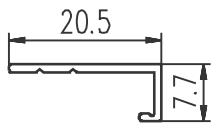
**КОМПЛЕКТУЮЩІЕ**
**Термовставкі**

**Уплотнители**




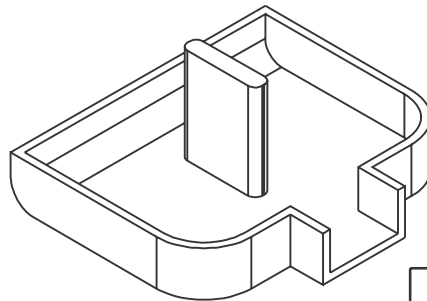
**Вставка дренажная**  
(полиамид)



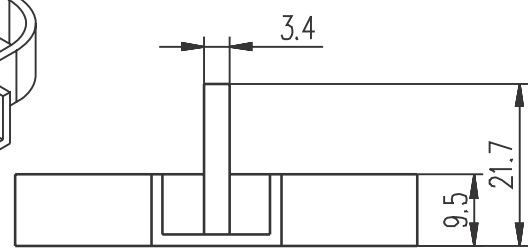
**Дренаж**



**КПС 481**  
(0,087 кг/м.п.)

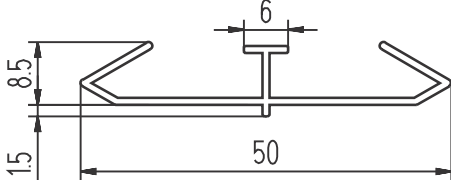


**Влагоотводник**  
(полиамид)

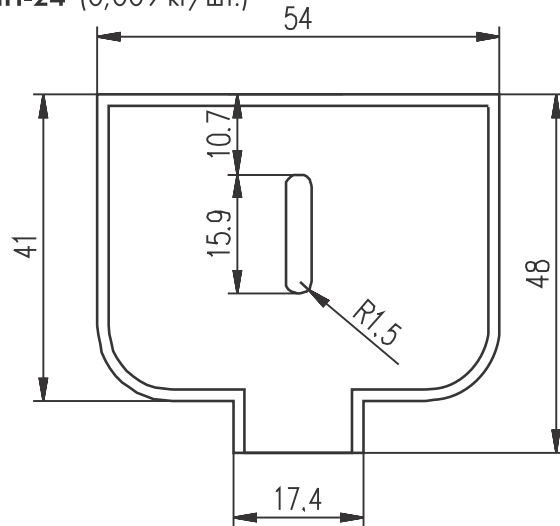


**КПП-24** (0,009 кг/шт.)

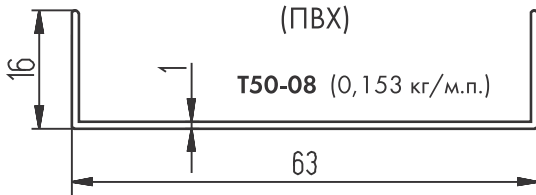
**Дозатор герметика**  
(Алюминий)



**КПС 717** (0,227 кг/м.п.)

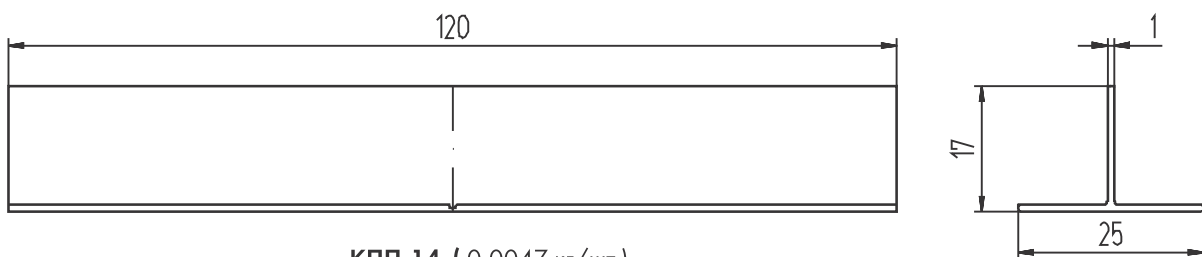


**Лоток**  
(ПВХ)



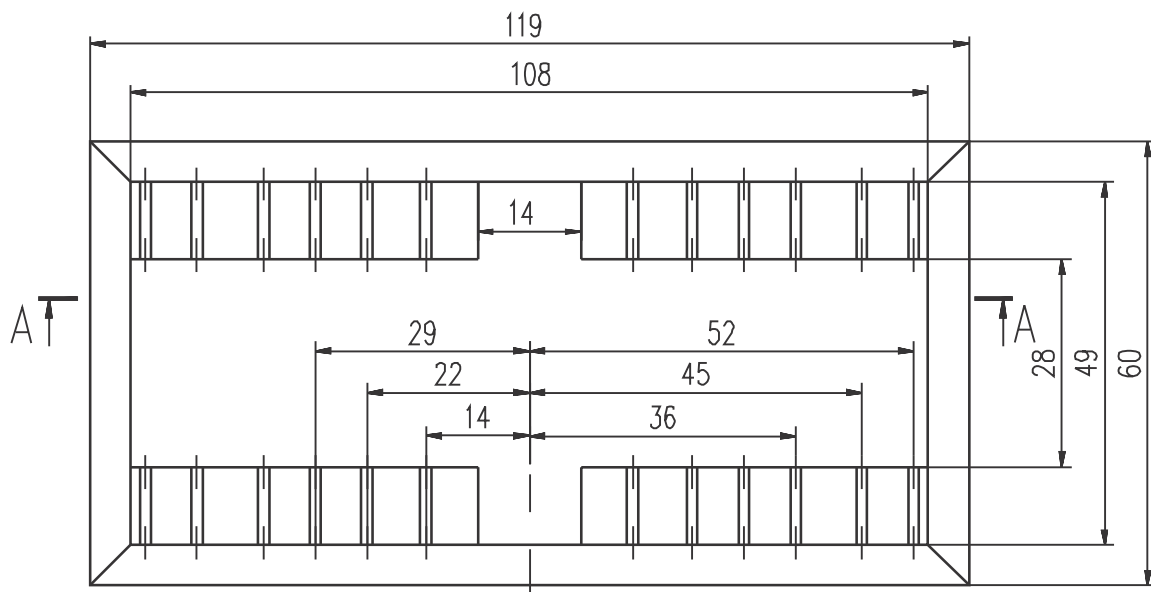
**Т50-08** (0,153 кг/м.п.)

**Заглушка крышки ригеля**  
(полиэтилен)



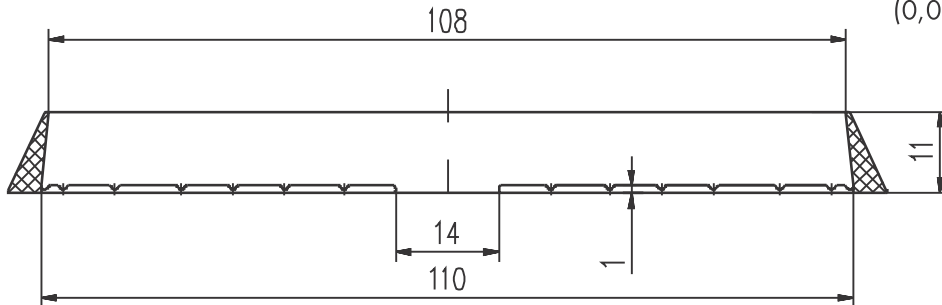
**КПП-14** (0,0047 кг/шт.)

### Уплотнитель КПУ-69 для ригелей

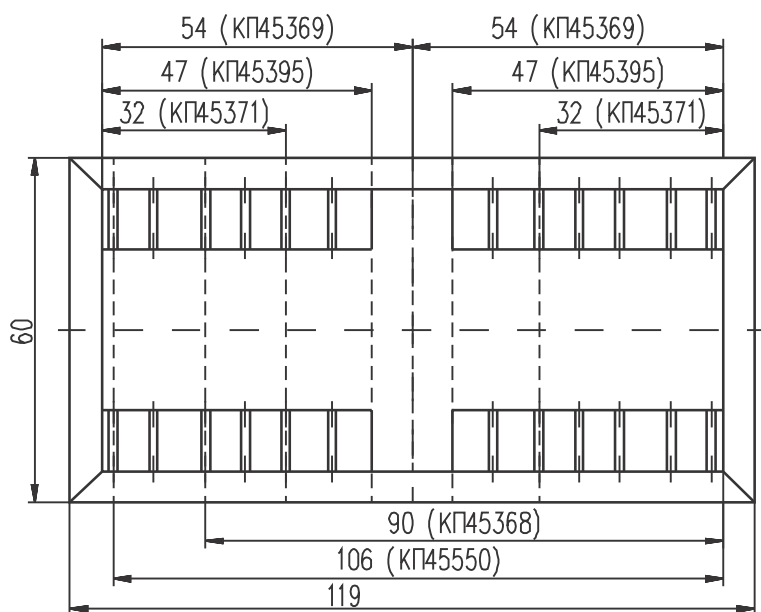


A-A

**КПУ-69**  
(0,0167 кг/шт.)

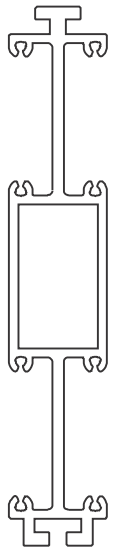
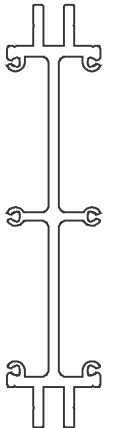
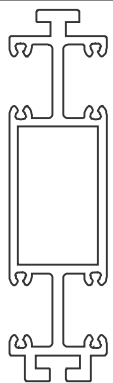
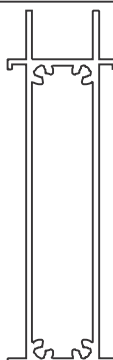


### Схема резки КПУ-69 для различных ригелей

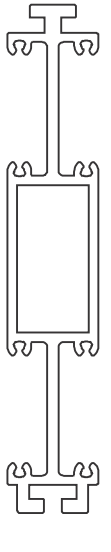
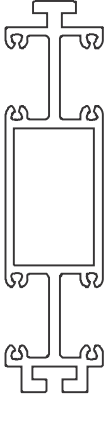
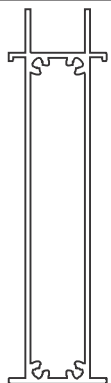
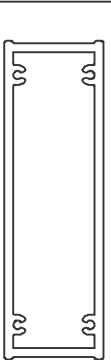


Шифр профиля	КП45371	КП45395	КП45369	КП45368	КП45550
Длина реза, мм	32	47	54	90	106
Масса, кг	0,0051	0,0065	0,0070	0,0102	0,0117

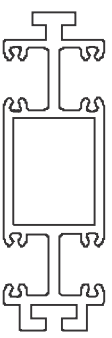
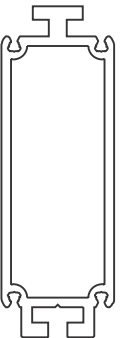
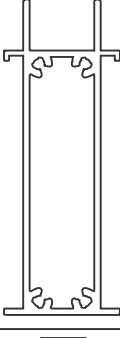
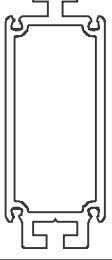
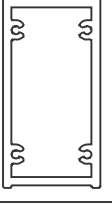
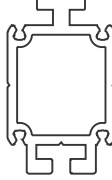
### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М КГ
КПС 438	Закладная стоек КПС 437 и КПС 633		6,739
КПС 427	Закладная стойки КПС 370		5,32
КПС 635	Закладная стойки КПС 634		5,851
КПС 716	Закладная стойки КП45392, КПС 494		2,819

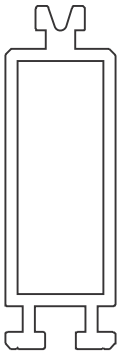
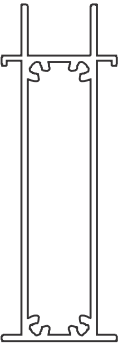
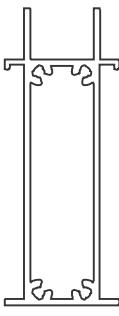
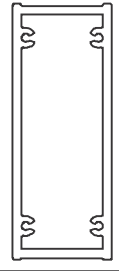
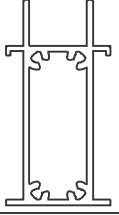
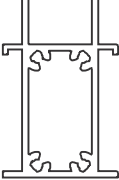
### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М КГ
КПС 440	Закладная стойки КПС 439		6,246
КПС 016	Закладная стоек КПС370, КПС 014 и КПС 496		6,067
КПС 760	Закладная стойки КПС 634		3,192
КП45390	Закладная стойки КП45392		4,249

### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М КГ
КПС 495	Закладная стойки КПС 494, КП45392		5,355
КПС 585	Закладная стойки КПС 584		4,059
КПС 925	Закладная стойки КПС 924		2,58
КПС 493	Закладная стоек КПС 492, КПС 491		3,723
КП45549	Закладная стоек КП45548, КПС 299		3,036
КПС 608	Закладная стоек КП45370, КП45563		2,797

### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М КГ
КП45378	Закладная стоек, соединяемых под углом		5,253
КПС 759	Закладная стойки КПС 584		2,651
КПС 715	Закладная стойки КП45372, КПС 492, КПС 491		2,44
КП45377	Закладная стоек КП45372, КПС 492, КПС 491		3,642
КПС 714	Закладная стоек КП45548, КПС 299		2,06
КПС 713	Закладная стоек КП45370, КПС 298, КП45563		1,838

### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М КГ
КП1510	Закладная стоек КП45370, КП453563, КПС 298		2,679
КП45564	Закладная компенсац. стоек КП45380 и КП45381		1,285
КП1511	Закладная стоек КП45366, КП45376		2,072
КПС 041	Закладная ригеля		2,629
КПС 038	Стандартная закладная ригелей со стенкой 2 мм		1,313
КП45102	Закладная ригеля		1,6
КПС 002 КПС 001	Компенсационная закладная ригеля		1,314 0,365
КПС 008	Элемент стакана пирамиды от 4 до 12 сторон		1,387
КПС 040	Закладная ригеля		1,495
ТП50-04	Термо-вставка		0,07

### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М КГ
КП45491	Верхняя закладная стоек КП45370, КП45563, КПС 298		2,056
КПС 920	Закладная стоек КПС 919		1,714
КП45492	Верхняя закладная стоек КП453366, КП45376		1,677
КПС 830	Стандартная закладная ригелей со стенкой 3 мм		1,232
КП1336	Стандартная закладная ригелей со стенкой 2 мм		1,3
КПС 039	Закладная ригеля		1,365
КП45489 КП45490	Компенсационная закладная ригеля		1,394 0,122
КПС 766	Элемент стакана пирамиды от 6 сторон до бесконеч.		1,405
ТП50-05	Термо-вставка		0,175
Т50-06	Термо-вставка		0,075

### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М КГ
T50-07	Термо-вставка		0,122
T50-01	Термо-вставка		0,103
T50-09	Термо-вставка		0,219
ТПУ-001ММ	Уплотнитель витража		0,075
ТПУ-6002	Уплотнитель витража		0,126
ТПУ-025 "Sechil" Турция, "Уралполимер"	Уплотнитель витража при поворотах		0,1
ТПУ-004ММ	Уплотнитель витража		0,055
КПУ-200	Уплотнитель витража		0,059
ТПУ-6001К (пр-ва ООО "УЗЭМИК")	Уплотнитель витража с отводом конденсата		0,106
Труба Ф11,65x1,5	Труба для усиления жесткости болтового соединения		0,129
ТПУ-011	Подкладка фиксир. и опорная под стекло (до 10 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,0065 кг

### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М КГ
ТП50-02	Термо-вставка		0,123
ТП50-03	Термо-вставка		0,086
T50-10	Термо-вставка		0,022
ТПУ-007ММ	Уплотнитель витража		0,085
ТПУ-6001	Уплотнитель витража		0,061
ТПУ-6010 (пр-ва ООО "УЗЭМИК")	Уплотнитель витража при поворотах		0,092
ТПУ-6005	Уплотнитель витража под ригель		0,017
КПУ-202	Декоратив. крышка для плоского фасада		0,017
РВ69 800-3Р	Щеточный уплотнитель компенсации стоек		
КПУ-69	Уплотнитель примыкания ригеля		0,017
КП45577	Подкладка опорная под стекло, стеклопакет (до 20 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,03 кг

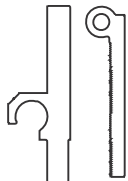
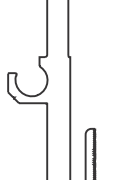
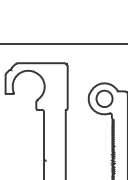
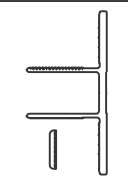
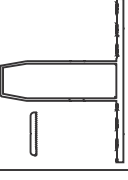




### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М (1ШТ.), КГ
КП45109	Подкладка опорная под стеклопакет (до 27 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,0364 кг
КПС 030	Подкладка опорная под стеклопакет (до 42 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,056 кг
КПС 757	Подкладка опорная под стеклопакет (до 48 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,0623 кг
КПП-23-1 КПП-23-2 КПП-23-3	Подкладки под стекло (6 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,00075 0,0015 0,00225
КПП-25-1 КПП-25-2 КПП-25-3	Подкладки под стекло (15 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,0019 0,0038 0,0056
ТПУ-017-01 ТПУ-017-03 ТПУ-017-04	Подкладки под стеклопакет (26 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,0025 0,005 0,0075
КПП-18-1 КПП-18-2 КПП-18-3	Подкладки под стеклопакет (43 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,0054 0,0108 0,0161
КПП-24	Влагоотводник		1 шт. 0,009 кг
T50-08	Дренаж		0,153
	Спейсер 24		0,262
КПП-14	Заглушка крышки ригеля на наклонной плоскости		1 шт. 0,0047 кг
КП45319	Шайба		0,374

### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М (1ШТ.), КГ
КП45391	Подкладка опорная под стеклопакет (до 36 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,047 кг
КПС 741	Подкладка опорная под стеклопакет (до 46 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,0601 кг
КПС 846	Подкладка опорная под большие стеклопакеты (до 45 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,1053 кг
КПП-22-1 КПП-22-2 КПП-22-3	Подкладки под стекло (10 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,00125 0,0025 0,00375
КПП-28-1 КПП-28-2 КПП-28-3	Подкладки под стекло (18 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,0023 0,0046 0,0069
ТПУ-017-05 ТПУ-017-06	Подкладки под стеклопакет (34 мм)	L = 100 мм 	1 шт. 0,0065 0,0098
КПС 717	Дозатор герметика в стыках стоек		0,227
КПП-16	Вставка дренажная		1 шт. 0,006 кг
КПС 481	Дренаж, 40мм		1 шт. 0,003 кг
	Спейсер 32		0,306
	Пеноплекс		
КПС 268	Шайба		0,404

### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

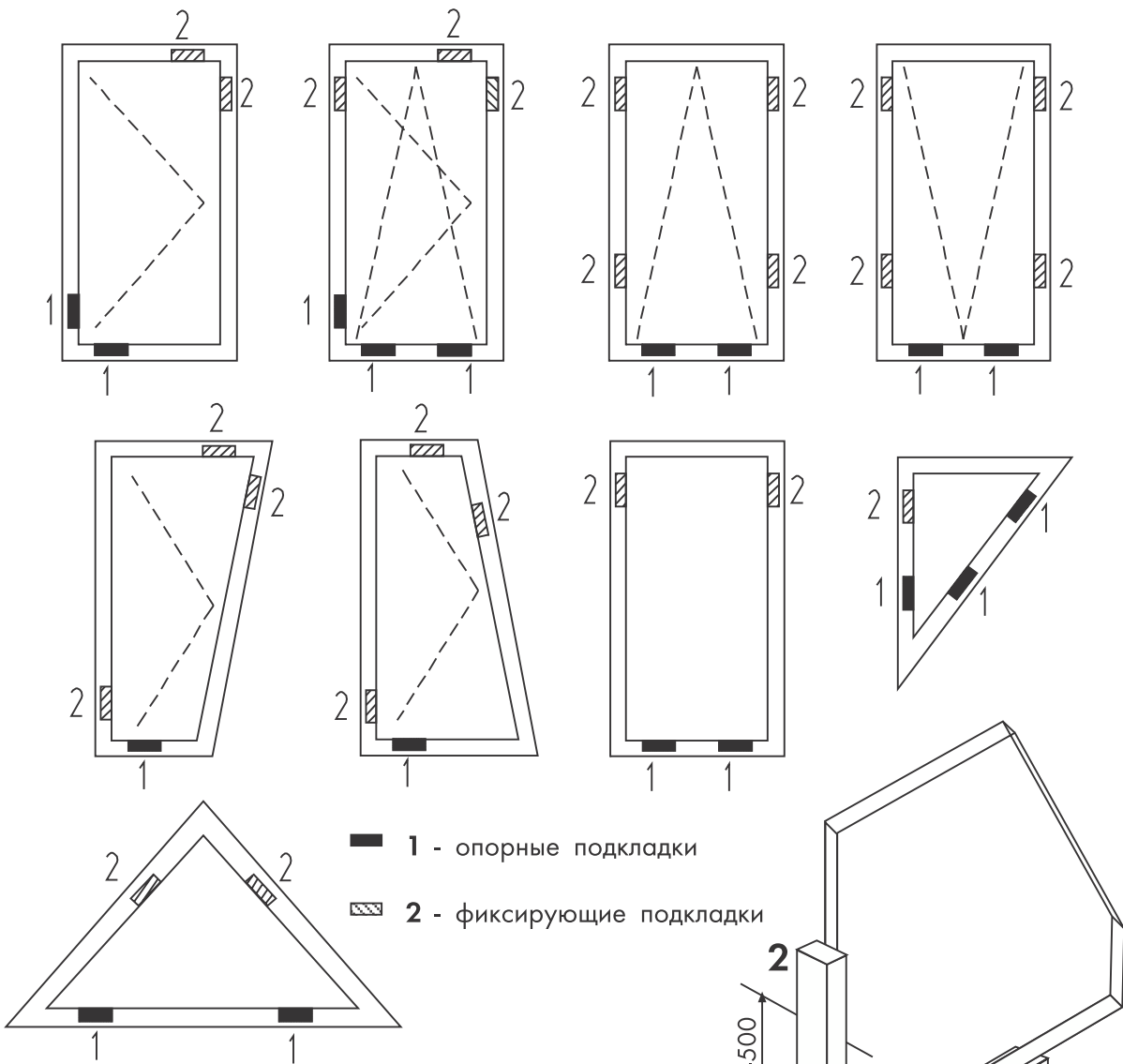
ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М (1ШТ.), КГ
КП45398	Составной кронштейн		6,395
КП45318			2,008
КП45319			0,374
КП45340	Составной кронштейн		3,967
КП45318			2,008
КП45319			0,374
КП45567	Охватываю- щий крон- штейн с вы- летом 90 мм		8,063
КП45319			0,374
КПС 267	Универс. закладная для крепле- ния верха и низа стоек в проем		6,151
КПС 268			0,404
КП45568	Кронштейн для крепле- ния стоек в проем		5,729
КП45319			0,374

### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ИЗДЕЛИЯ

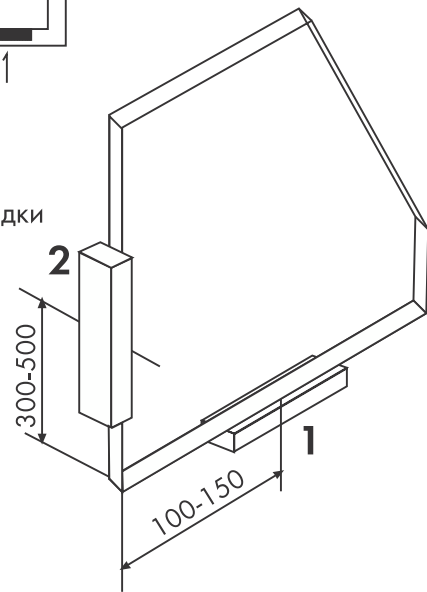
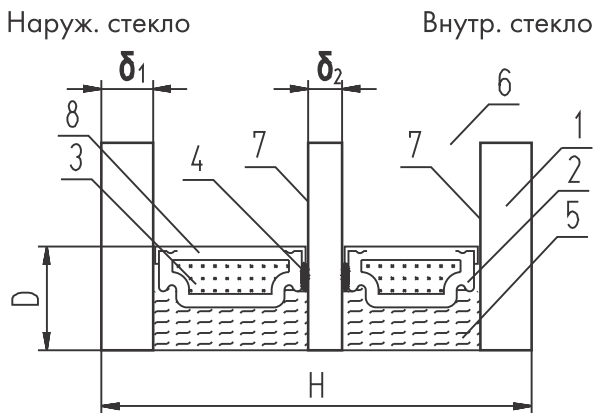
ШИФР	НАЗНАЧЕНИЕ	ВИД	МАССА 1П.М (1ШТ.), КГ
КПС 308	Составной кронштейн		6,235
КПС 309			2,228
КПС 268			0,404
КП45307	Составной кронштейн		3,192
КПС 309			2,228
КПС 268			0,404
КПС 719	Охватываю- щий крон- штейн с вы- летом 150 мм		11,9
КПС 268			0,404
КП45569	Кронштейн для крепле- ния к плите перекрытия		7,898
КП45319			0,374
КП45393	Охватываю- щий крон- штейн используется с КП45568 или КП45569		4,575
КП45319			0,374



## Схема размещения подкладок под заполнение



### Конструкция стеклопакета



**Примечание:** далее в каталоге конструкции стеклопакетов показаны условно.

1 - стекло; 2- дистанционная рамка; 3 - влагопоглотитель; 4 - нетвердеющий герметик; 5 - отверждающийся герметик; 6 - воздушная прослойка (межстекольное расстояние); 7 - рекомендуемые варианты расположения низкоэмиссионного покрытия в случае его применения; 8 - дегидрационные отверстия;  $\delta$  - толщина стекла; H - толщина стеклопакета; D - глубина герметизирующего слоя.

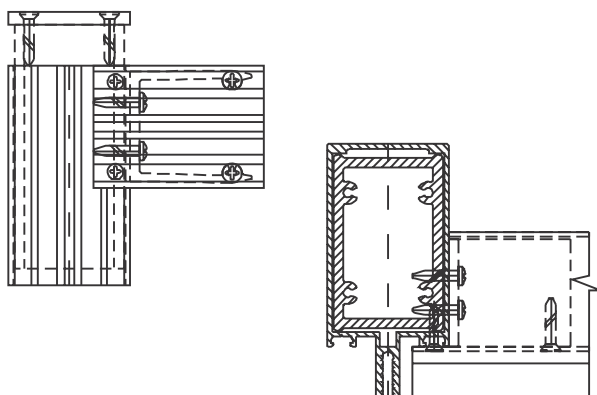




## ТИПОВЫЕ СБОРОЧНЫЕ УЗЛЫ

## Крепление ригеля 45369 к стойке 45370

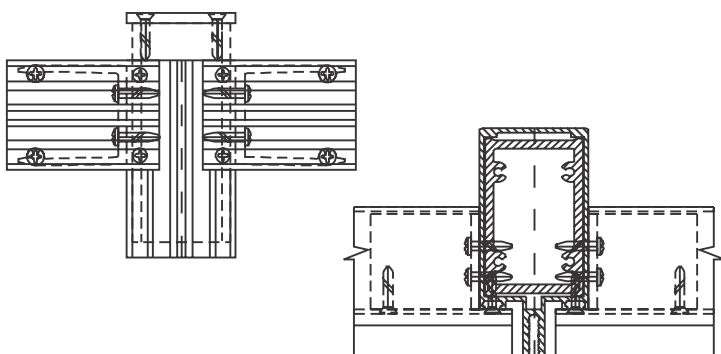
### КТУ-70-69во



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45370	1	1852	КР-1	1	0,294
КП45369	1	1445			
КП1336-44-1	1	0,057			
КП1510-100-3	1	0,244			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	1	0,001			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,613	0,301
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	4	0,006		
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	4	0,004		

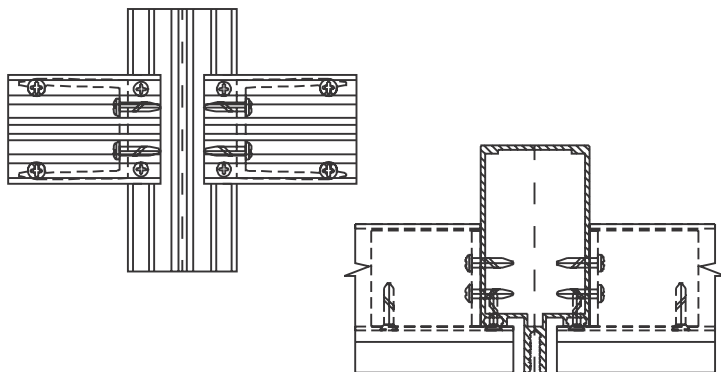
### КТУ-70-69вд



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45370	1	1852	КР-1	1	0,294
КП45369	2	1445			
КП1336-44-1	2	0,114			
КП1510-100-3	1	0,244			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0,002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,682	0,358
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	8	0,012		
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	8	0,008		

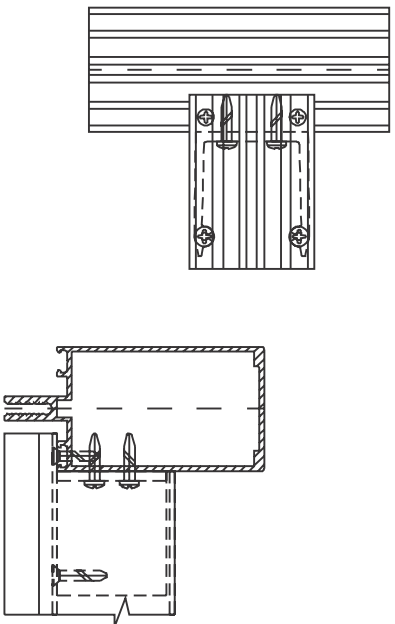
### КТУ-70-69сд



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45370	1	1852			
КП45369	2	1445			
КП1336-44-1	2	0,114			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0,002			

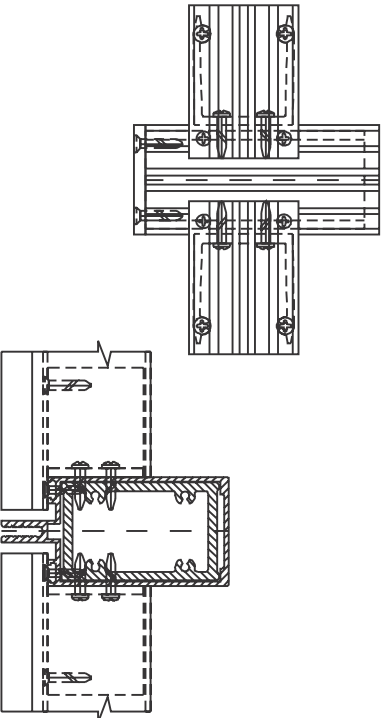
Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	8	0,012	0,138	0,114
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	8	0,008		

### КТУ-70-69со



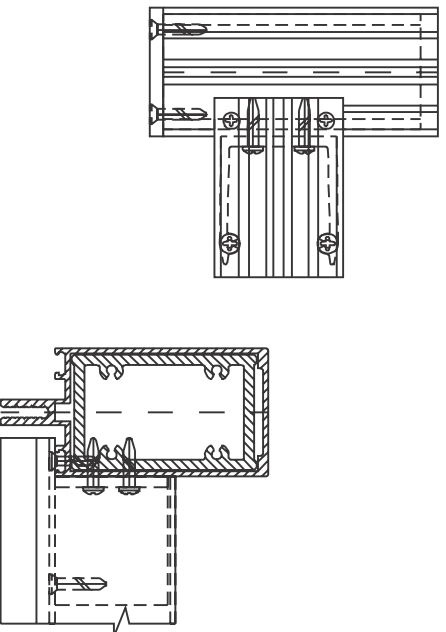
Детали			
Алюминиевые	Коп-во	Масса кг	Стальные
КП45370	1	1852	Коп-во
КП45369	1	1445	Масса кг
КП1336-44-1	1	0,057	
Уплотнители	Коп-во	Масса кг	
ТПУ-6005 L=50мм	1	0,001	
Металлы			
Обозначение	Коп-во	Масса кг	Общая Масса кг
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,069
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	4	0,004	0,057

### КТУ-70-69нд



Детали			
Алюминиевые	Коп-во	Масса кг	Стальные
КП45370	1	1852	Коп-во
КП45369	2	1445	Масса кг
КП1336-44-1	2	0,114	КР-1
КП1510-100-1	1	0,268	Масса кг
Уплотнители	Коп-во	Масса кг	
ТПУ-6005 L=50мм	2	0,002	
Металлы			
Обозначение	Коп-во	Масса кг	Общая Масса кг
DIN 7982 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,012
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	8	0,012	0,0706
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	8	0,008	0,382

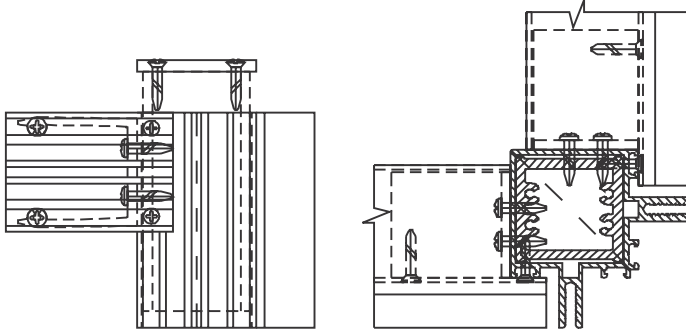
### КТУ-70-69но



Детали			
Алюминиевые	Коп-во	Масса кг	Стальные
КП45370	1	1852	Коп-во
КП45369	1	1445	Масса кг
КП1336-44-1	1	0,057	КР-1
КП1510-100-1	1	0,268	Масса кг
Уплотнители	Коп-во	Масса кг	
ТПУ-6005 L=50мм	1	0,001	
Металлы			
Обозначение	Коп-во	Масса кг	Общая Масса кг
DIN 7982 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,006
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,637
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	4	0,004	0,325

## Крепление ригеля 45369 к стойке 45376

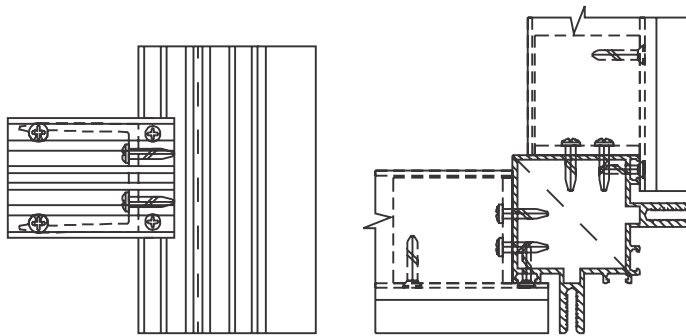
**КТУ-76-69в**



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45376	1	1.894	КР-2	1	0.239
КП45369	2	1.445			
КП1336-44-1	2	0.114			
КП1511-100-4	1	0.198			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.581	0.312
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	8	0.012		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

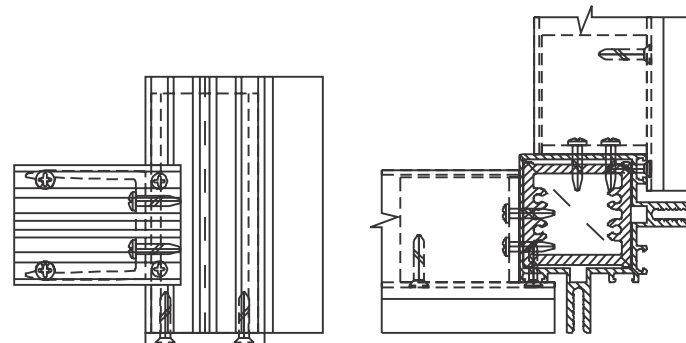
**КТУ-76-69с**



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45376	1	1.894			
КП45369	2	1.445			
КП1336-44-1	2	0.114			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	8	0.012	0.138	0.114
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

**КТУ-76-69н**

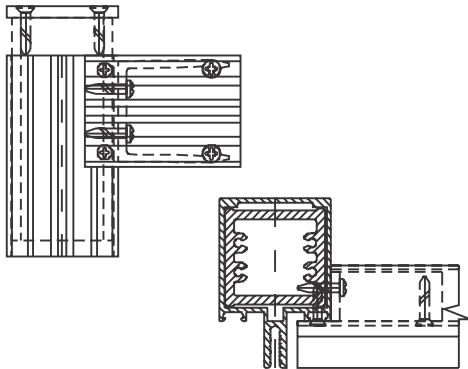


Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45376	1	1.894	КР-2	1	0.239
КП45369	2	1.445			
КП1336-44-1	2	0.114			
КП1511-100-1	1	0.207			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.59	0.321
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	8	0.012		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

## Крепление ригеля 45371 к стойке 45366

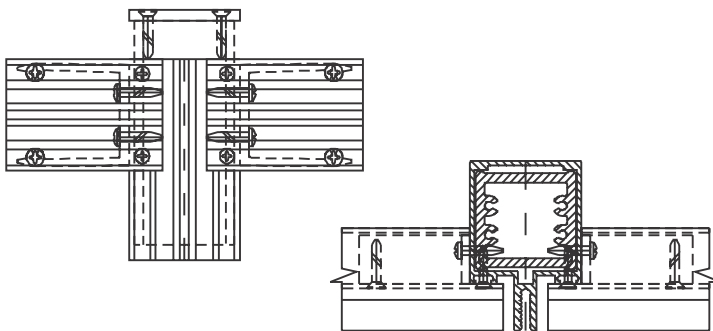
### КТУ-66-71во



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45366	1	1549			
КП45371	1	1186	КР-2	1	0.239
КП1336-22	1	0.028			
КП1511-100-3	1	0.197			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	1	0.001			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.479	0.225
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	2	0.003		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	4	0.004		

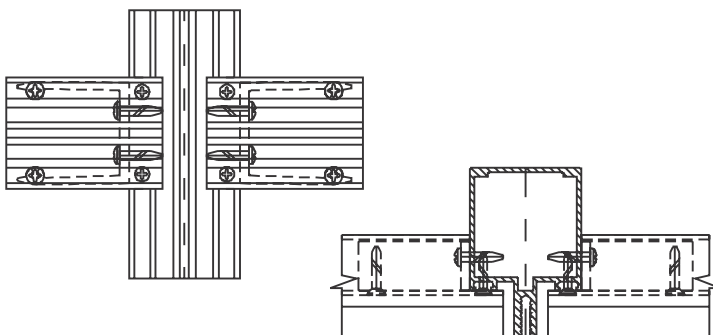
### КТУ-66-71вд



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45366	1	1549			
КП45371	2	1186	КР-2	1	0.239
КП1336-22	2	0.056			
КП1511-100-3	1	0.197			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.516	0.253
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	4	0.006		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

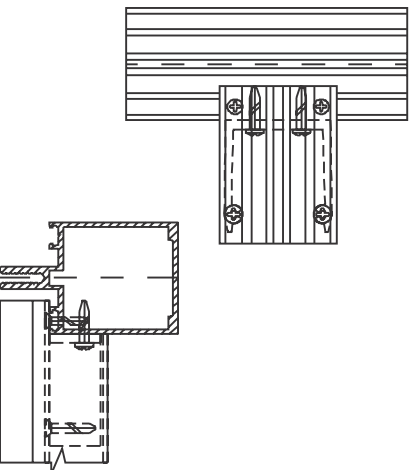
### КТУ-66-71сд



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45366	1	1549			
КП45371	2	1186			
КП1336-22	2	0.056			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.074	0.056
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

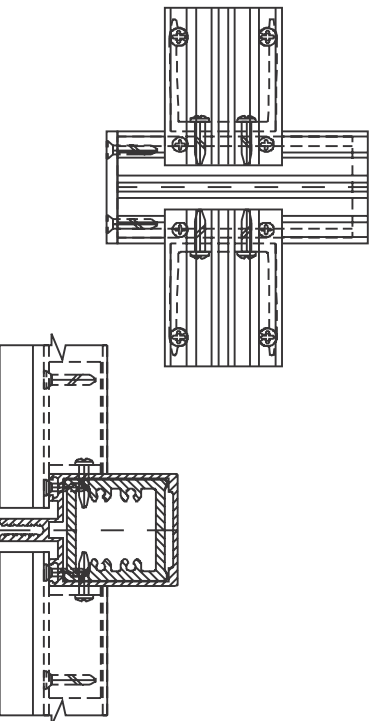
### КТУ-66-71со



Детали			
Алюминиевые	Кол-во	Масса кг	Масса
КП45366	1	1549	
КП45371	1	1186	
КП1336-22	1	0028	
Уплотнители	Кол-во	Масса кг	
ТВУ-6005 L=50мм	1	0001	

Метизы		Масса кг	
Обозначение	Кол-во	Масса кг	Общая
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	2	0003	0037
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	4	0004	0028

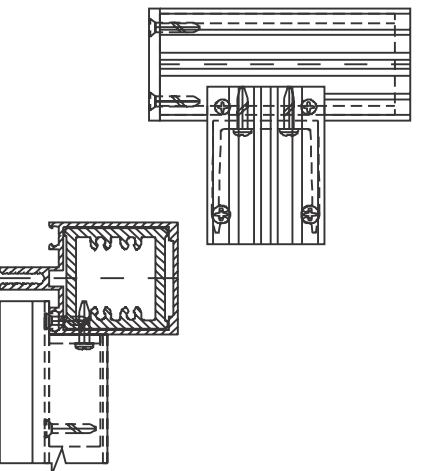
### КТУ-66-71нд



Детали			
Алюминиевые	Кол-во	Масса кг	Масса
КП45366	1	1549	
КП45371	2	1186	
КП1336-22	2	0056	
КП151-100-1	1	0207	
Уплотнители	Кол-во	Масса кг	
ТВУ-6005 L=50мм	2	0002	

Метизы		Масса кг	
Обозначение	Кол-во	Масса кг	Общая
DIN 7982 A2 PZ 4,2x19	4	0006	0526
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	4	0006	0526
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	8	0008	0263

### КТУ-66-71но



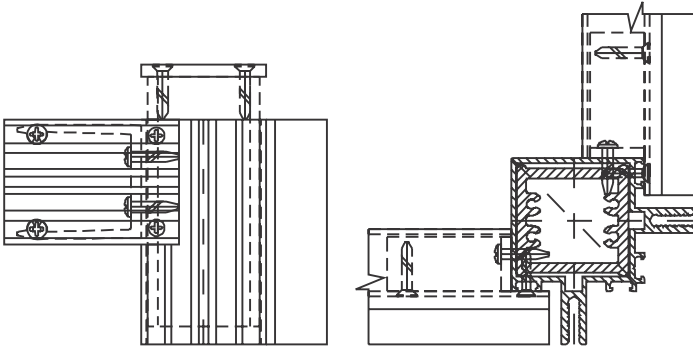
Детали			
Алюминиевые	Кол-во	Масса кг	Масса
КП45366	1	1549	
КП45371	1	1186	
КП1336-22	1	0028	
КП151-100-1	1	0207	
Уплотнители	Кол-во	Масса кг	
ТВУ-6005 L=50мм	1	0001	

Метизы		Масса кг	
Обозначение	Кол-во	Масса кг	Общая
DIN 7982 A2 PZ 4,2x19	4	0006	0489
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	2	0003	0235
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	4	0004	0235



## Крепление ригеля 45371 к стойке 45376

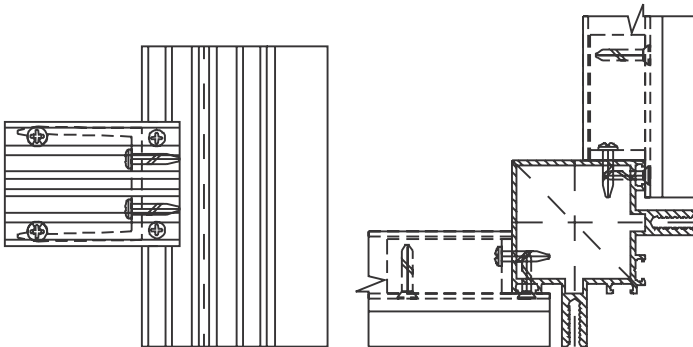
### КТУ-76-71в



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45376	1	1.894			
КП45371	2	1.186	КР-2	1	0.239
КП1336-22	2	0.056			
КП1511-100-4	1	0.198			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.517	0.254
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	4	0.006		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

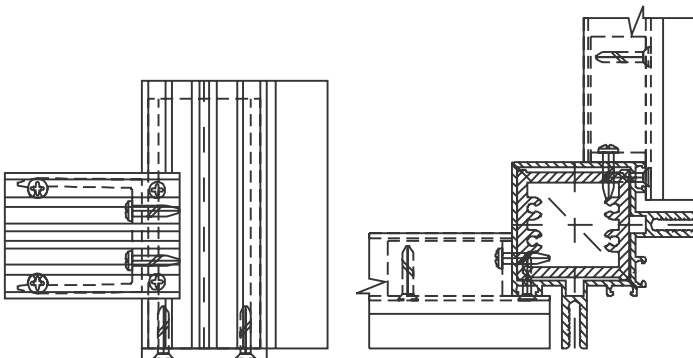
### КТУ-76-71с



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45376	1	1.894			
КП45371	2	1.186			
КП1336-22	2	0.056			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.074	0.056
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

### КТУ-76-71н

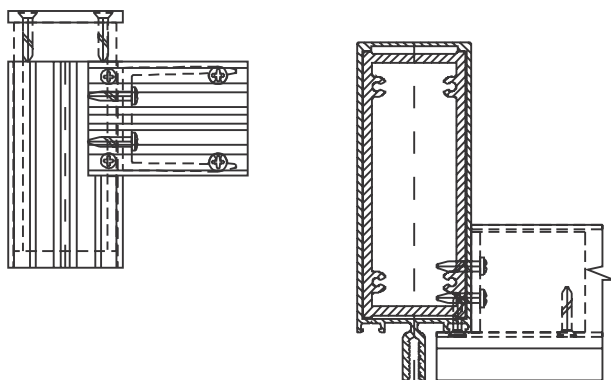


Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45376	1	1.894			
КП45371	2	1.186	КР-2	1	0.239
КП1336-22	2	0.056			
КП1511-100-1	1	0.207			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.526	0.263
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	4	0.006		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

## Крепление ригеля 45369 к стойке 45372

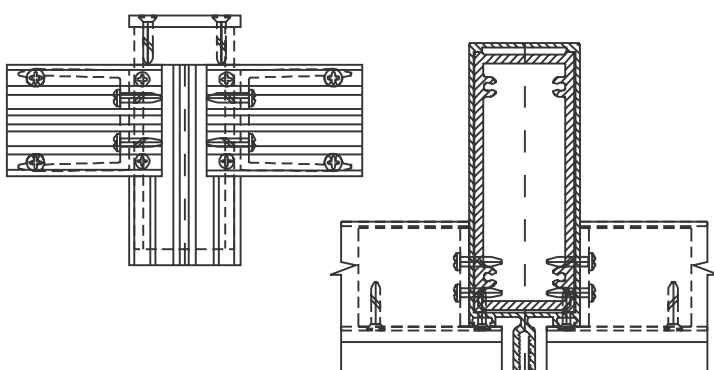
### КТУ-72-69во



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45372	1	2.304	НР-4	1	0.383
КП45369	1	1.445			
КП1336-44-1	1	0.057			
КП45377-100-3	1	0.334			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	1	0.001			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.792	0.391
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	4	0.006		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	4	0.004		

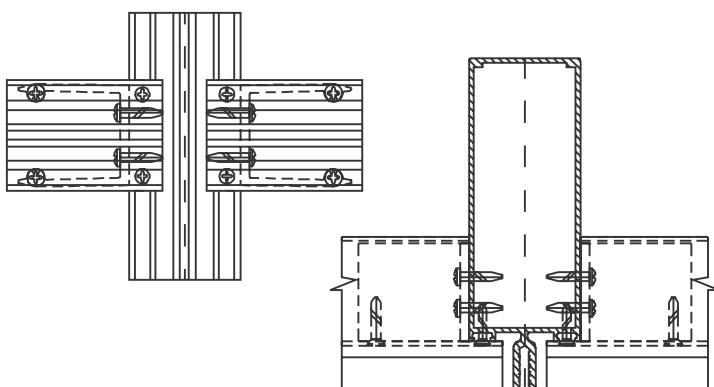
### КТУ-72-69вд



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45372	1	2.304	НР-4	1	0.383
КП45369	2	1.445			
КП1336-44-1	2	0.114			
КП45377-100-3	1	0.334			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.861	0.448
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	8	0.012		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

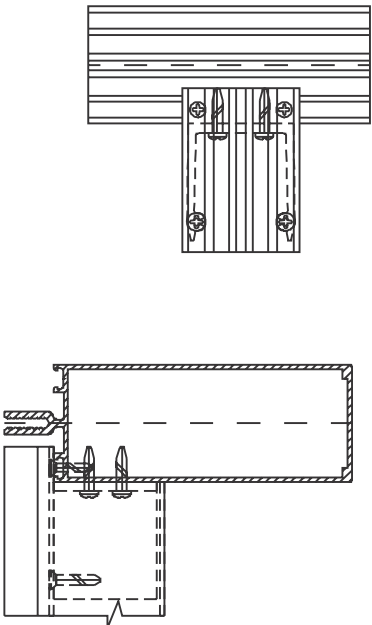
### КТУ-72-69сд



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45372	1	2.304			
КП45369	2	1.445			
КП1336-44-1	2	0.114			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

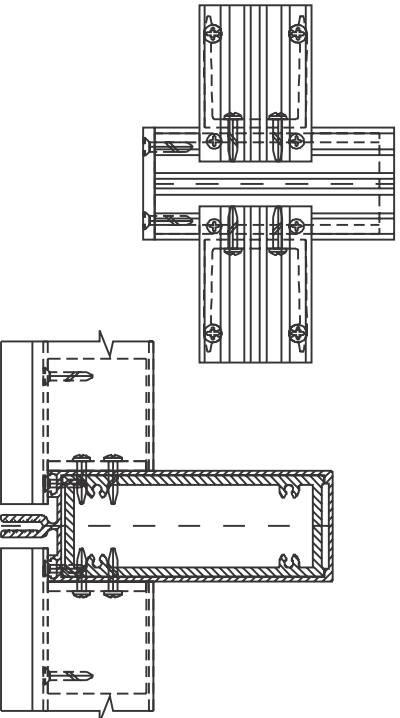
Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	8	0.012	0.138	0.114
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

### КТУ-72-69СО



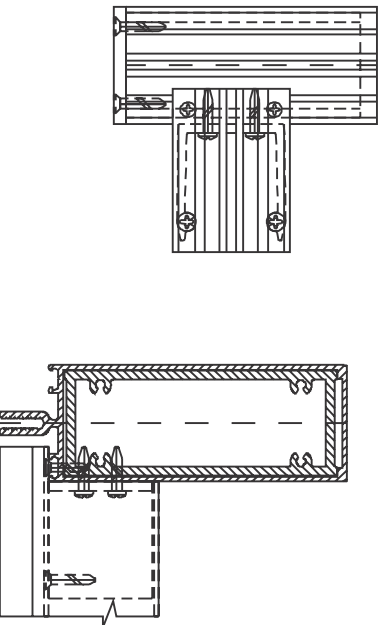
Детали			
Алюминиевые	Коп-во	Масса, кг	Стальные
КП45372	1	2,304	Коп-во
КП45369	1	14,45	Масса, кг
КП1336-44-1	1	0,057	Коп-во
Уплотнители	Коп-во	Масса, кг	Масса, кг
ТПУ-6005 L=50мм	1	0,001	
Металлы			
Обозначение	Коп-во	Масса, кг	Общая
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,069
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	4	0,004	0,057

### КТУ-72-69НД



Детали			
Алюминиевые	Коп-во	Масса, кг	Стальные
КП45372	1	2,304	Коп-во
КП45369	2	14,45	Масса, кг
КП1336-44-1	2	0,114	НР-4
КП45377-100-1	1	0,364	Коп-во
Уплотнители	Коп-во	Масса, кг	Масса, кг
ТПУ-6005 L=50мм	2	0,002	
Металлы			
Обозначение	Коп-во	Масса, кг	Общая
DIN 7982 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,891
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	8	0,012	0,478
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	8	0,008	

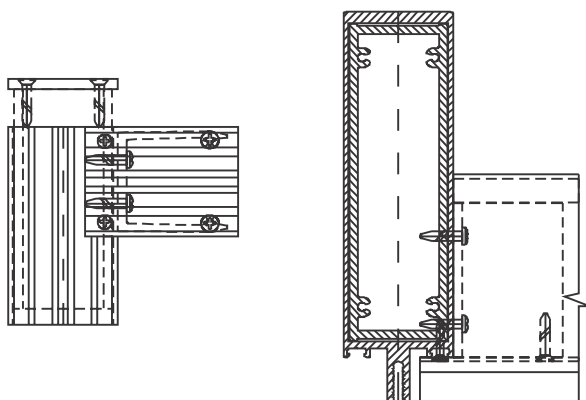
### КТУ-72-69НО



Детали			
Алюминиевые	Коп-во	Масса, кг	Стальные
КП45372	1	2,304	Коп-во
КП45369	1	14,45	Масса, кг
КП1336-44-1	1	0,057	НР-4
КП45377-100-1	1	0,364	Коп-во
Уплотнители	Коп-во	Масса, кг	Масса, кг
ТПУ-6005 L=50мм	1	0,001	
Металлы			
Обозначение	Коп-во	Масса, кг	Общая
DIN 7982 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,822
DIN 7981 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,421
DIN 7982 A2 PZ 3,5x16	4	0,004	

## Крепление ригеля 45368 к стойке 45392

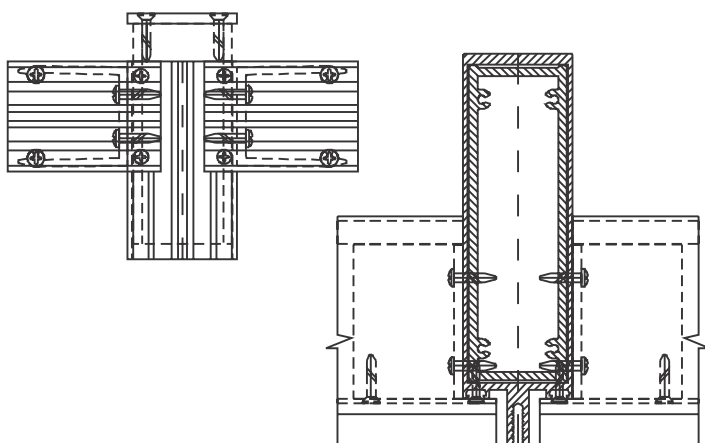
### КТУ-92-68во



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45392	1	3.276	КР-5	1	0.436
КП45368	1	1.973			
КП1336-70-2	1	0.09			
КП45390-100-3	1	0.397			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	1	0.001			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.941	0.487
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	4	0.006		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	4	0.004		

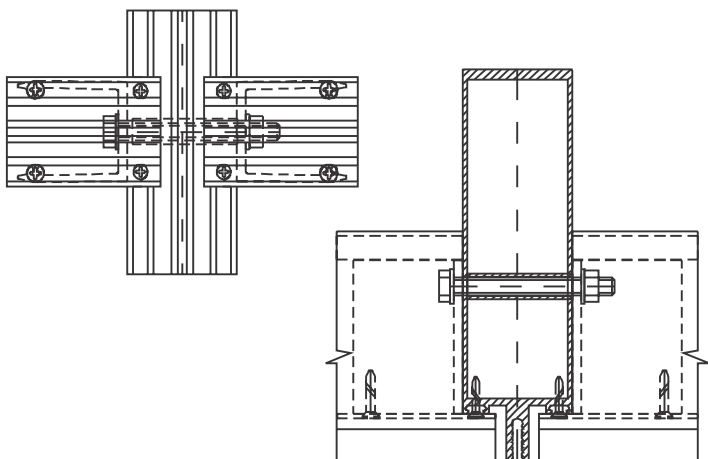
### КТУ-92-68вд



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45392	1	3.276	КР-5	1	0.436
КП45368	2	1.973			
КП1336-70-2	2	0.18			
КП45390-100-3	1	0.397			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	1.043	0.577
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	8	0.012		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

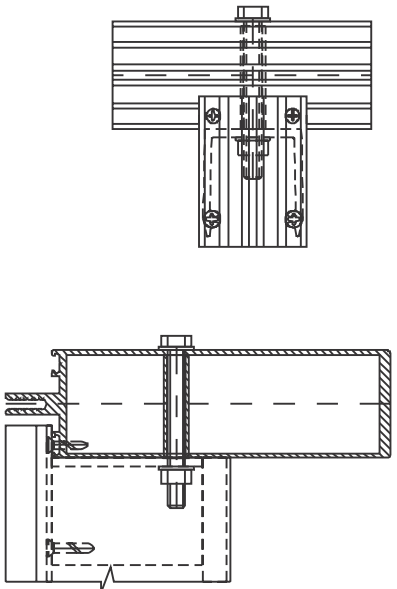
### КТУ-92-68сд



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45392	1	3.276			
КП45368	2	1.973			
КП1336-70-1	2	0.182			
Труба $\varnothing 165 \times 15 \times 4.8$	1	0.006			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
Болт DIN 931 A2 M8x80	1	0.035	0.245	0.188
Гайка DIN 934 A2 M8	1	0.005		
Шайба DIN 125 A2 M8	2	0.005		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

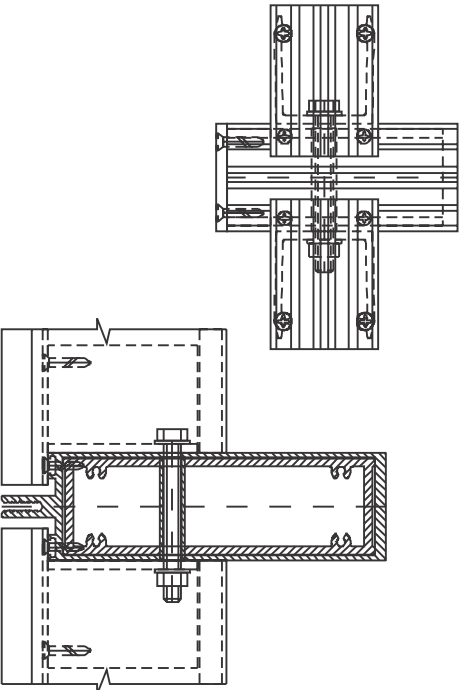
### КТУ-92-68с0



Детали			
Алюминиевые	Кол-во	Масса кг	Масса кг
КТ45392	1	3,276	
КТ45368	1	1,973	
КТ1336-70-1	1	0,091	
Труба $\varnothing 165 \times 15 \times 4,8$	1	0,006	
Уплотнители	Кол-во	Масса кг	
ТТУ-6005 L-50мм	1	0,001	
		Масса кг	

Металлы		Масса кг	
Обозначение	Кол-во	Масса кг	Общая
Болт DIN 931 A2 M8x80	1	0,035	
Гайка DIN 934 A2 M8	1	0,005	0,148
Шайба DIN 125 A2 M8	2	0,005	
DIN 7982 A2 PZ 35x16	4	0,004	0,097

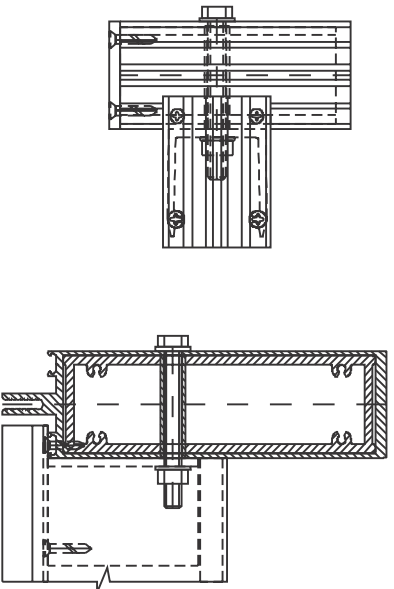
### КТУ-92-68нд



Детали			
Алюминиевые	Кол-во	Масса кг	Масса кг
КТ45392	1	3,276	
КТ45368	2	1,973	
КТ1336-70-1	2	0,182	
КТ45390-100-1	1	0,425	0,436
Труба $\varnothing 165 \times 15 \times 4,8$	1	0,006	
Уплотнители	Кол-во	Масса кг	
ТТУ-6005 L-50мм	2	0,002	

Металлы		Масса кг	
Обозначение	Кол-во	Масса кг	Общая
Болт DIN 931 A2 M8x80	1	0,035	
Гайка DIN 934 A2 M8	1	0,005	1,142
Шайба DIN 125 A2 M8	2	0,005	
DIN 7982 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,619
DIN 7982 A2 PZ 35x16	8	0,008	

### КТУ-92-68но

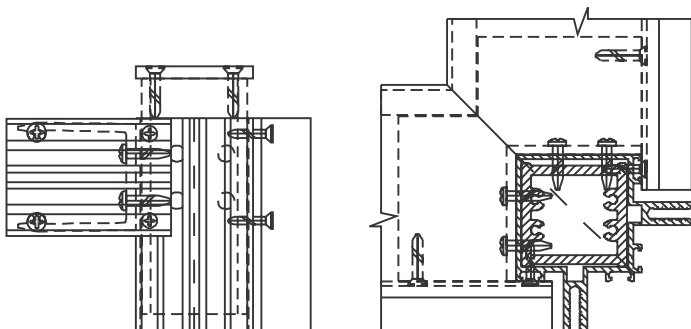


Детали			
Алюминиевые	Кол-во	Масса кг	Масса кг
КТ45392	1	3,276	
КТ45368	1	1,973	
КТ1336-70-1	1	0,091	
КТ45390-100-1	1	0,425	0,436
Труба $\varnothing 165 \times 15 \times 4,8$	1	0,006	
Уплотнители	Кол-во	Масса кг	
ТТУ-6005 L-50мм	1	0,001	

Металлы		Масса кг	
Обозначение	Кол-во	Масса кг	Общая
Болт DIN 931 A2 M8x80	1	0,035	
Гайка DIN 934 A2 M8	1	0,005	1,015
Шайба DIN 125 A2 M8	2	0,005	
DIN 7982 A2 PZ 4,2x19	4	0,006	0,522
DIN 7982 A2 PZ 35x16	4	0,004	

## Крепление ригеля 45368 к стойке 45376

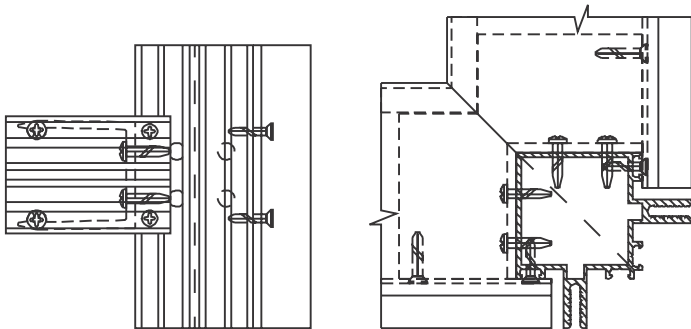
### КТУ-76-68в



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45376	1	1.894	КР-2	1	0.239
КП45368	2	1.973			
КП1336-70-4	2	0.168			
КП1511-100-4	1	0.198			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.635	0.366
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	8	0.012		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

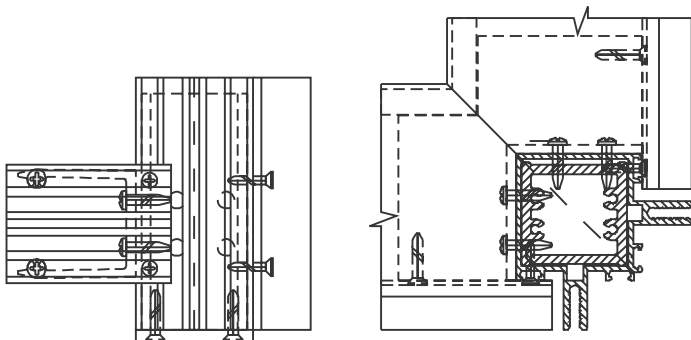
### КТУ-76-68с



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45376	1	1.894			
КП45368	2	1.973			
КП1336-70-4	2	0.168			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	8	0.012	0.192	0.168
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

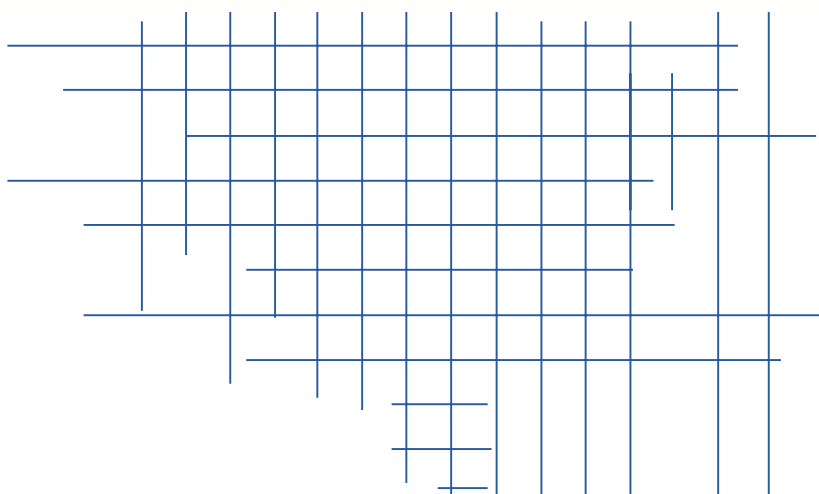
### КТУ-76-68н



Детали					
Алюминиевые	Кол-во	Масса, кг	Стальные	Кол-во	Масса, кг
КП45376	1	1.894	КР-2	1	0.239
КП45368	2	1.973			
КП1336-70-4	2	0.168			
КП1511-100-1	1	0.207			
Уплотнители	Кол-во	Масса, кг			
ТПУ-6005 L=50мм	2	0.002			

Метизы			Масса, кг	
Обозначение	Кол-во	Масса, кг	Общая	Алюминия
DIN 7982 A2 PZ 4.2x19	4	0.006	0.644	0.375
DIN 7981 A2 PZ 4.2x19	8	0.012		
DIN 7982 A2 PZ 3.5x16	8	0.008		

## Основные сечения витража



Сечения основных промежуточных стоек и ригелей

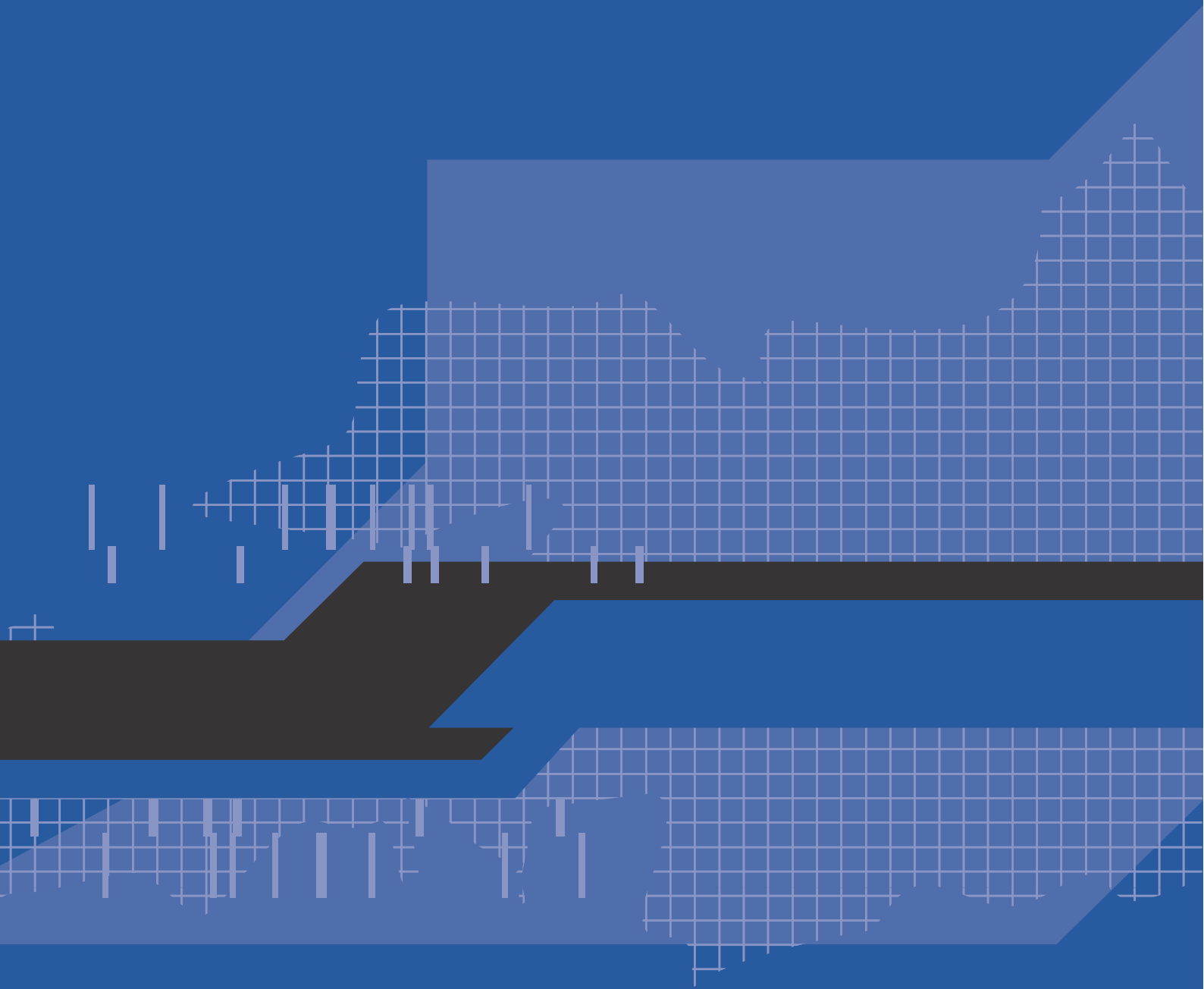
Варианты с отводом конденсата

Сечения витража с фальшригелем

Применение декоративных крышек и держателей

Сечения угловых стоек

Сечения компенсационной стойки

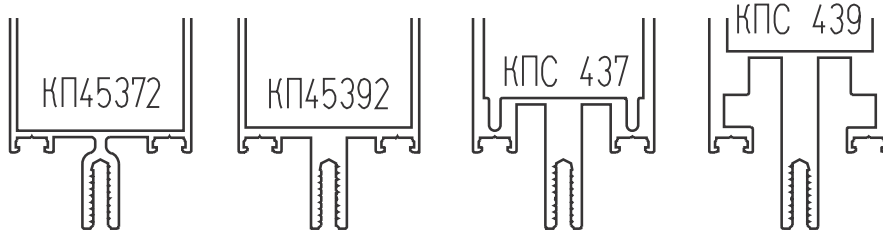




## ОСНОВНЫЕ СТАНДАРТНЫЕ СЕЧЕНИЯ

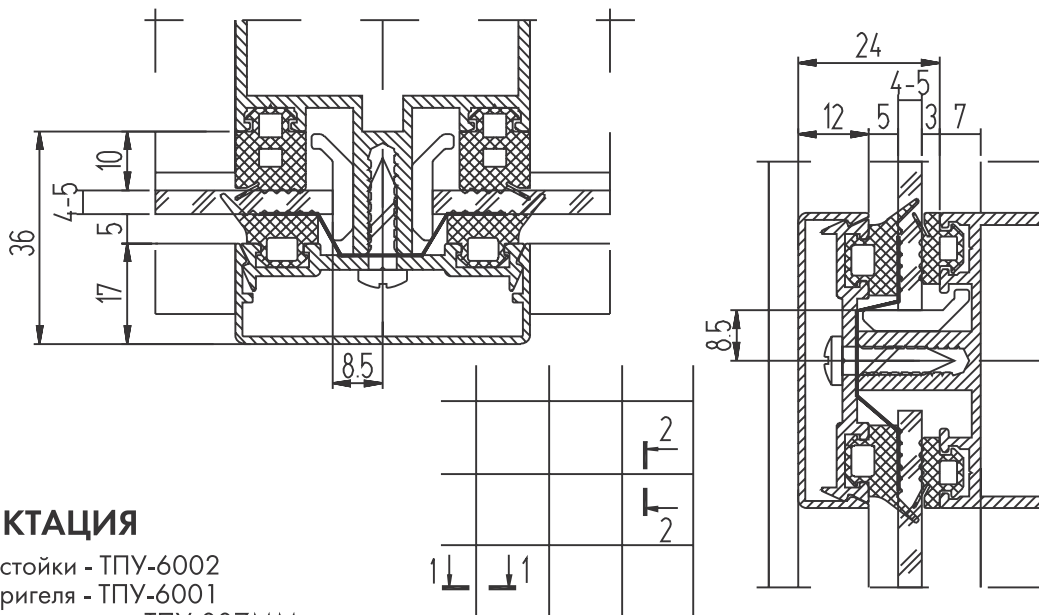
### Основные положения:

- При сборке и монтаже конструкций необходимо пользоваться "Инструкцией по монтажу и эксплуатации конструкций строительных из алюминиевых профилей систем СИАЛ" ИМЭ. 00.01.2010
- Держатели и все ответственные детали крепятся винтами из нержавеющей стали с шагом 250 мм. Остальные детали (нащельники, спейсеры и т. п.) допускается крепить оцинкованными винтами с шагом не более 500 мм.
- При установке стеклопакетов толщиной 24 мм и более **рекомендуется** дополнительно крепить вертикальные держатели винтами из нержавеющей стали с **буром** DIN 7504-K A2 PZ с шагом 1 м.
- В случае установки стеклопакетов с применением термовставки T50-09 **необходимо** дополнительно крепить вертикальные держатели винтами из нержавеющей стали с **буром** DIN 7504-K A2 PZ с шагом 1 м.
- Недопустимо использование винтов самонарезающих с **буром** DIN 7504-K A2 PZ для крепления держателя к стойкам КП45372, КП45392, КПС 437, КПС 439.



- В случае применения стоек КП45372, КП45392, КПС 437, КПС 439 держатели ригелей дополнительно к основным винтам крепят винтами самонарезающими с **буром** DIN 7504-K A2 PZ с шагом 1 м.
- Опорные подкладки под стекло или стеклопакет устанавливаются на расстоянии 100 мм от стоек по краям ригеля.
- Для повышения герметичности наклеить ленту герлен ЛТ60х1,5 мм сначала вдоль стоек на поверхности заполнения, затем вдоль ригелей.

### Заполнение 4-5 мм

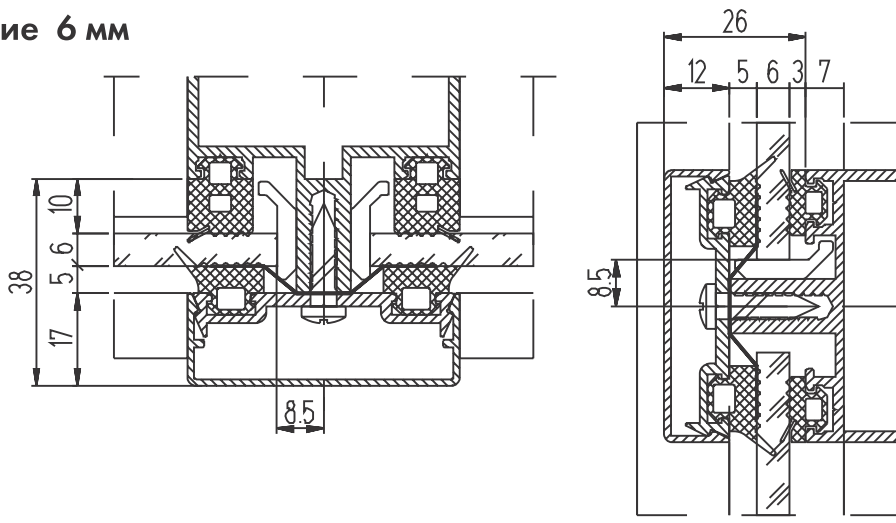


### КОМПЛЕКТАЦИЯ

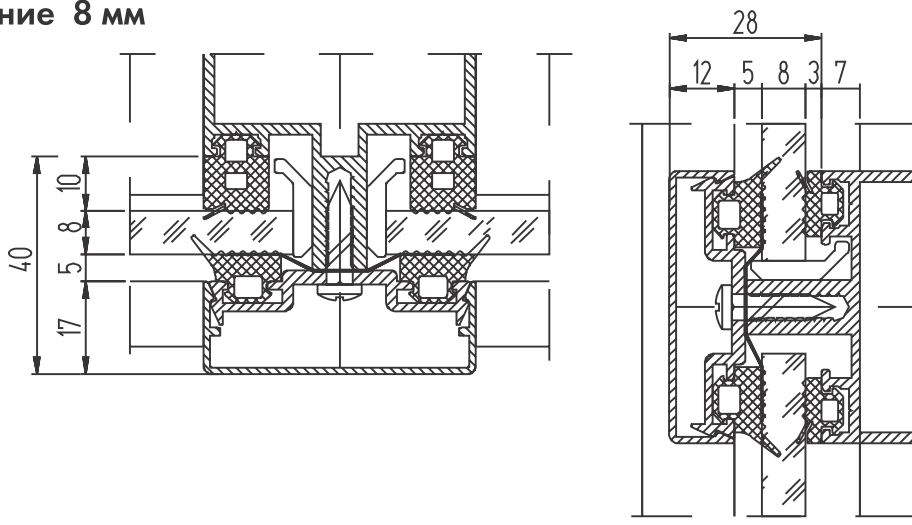
Уплотнитель стойки - ТПУ-6002  
 Уплотнитель ригеля - ТПУ-6001  
 Уплотнитель держателя - ТПУ-007ММ

Толщ. запол., мм	Термо-вставка	Держатель	Крышка стойки	Крышка ригеля	Подкладка опорная	Подкладка фиксир.	ВС Ф5,5 A2 PZ
4-5	-	КПС 917	КП45310	КП45309	ТПУ-011	ТПУ-011	19

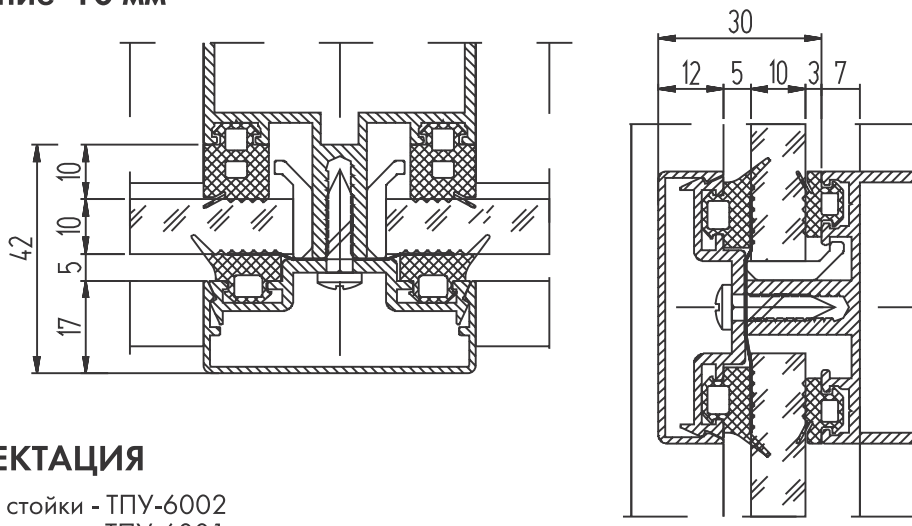
### Заполнение 6 мм



### Заполнение 8 мм



### Заполнение 10 мм

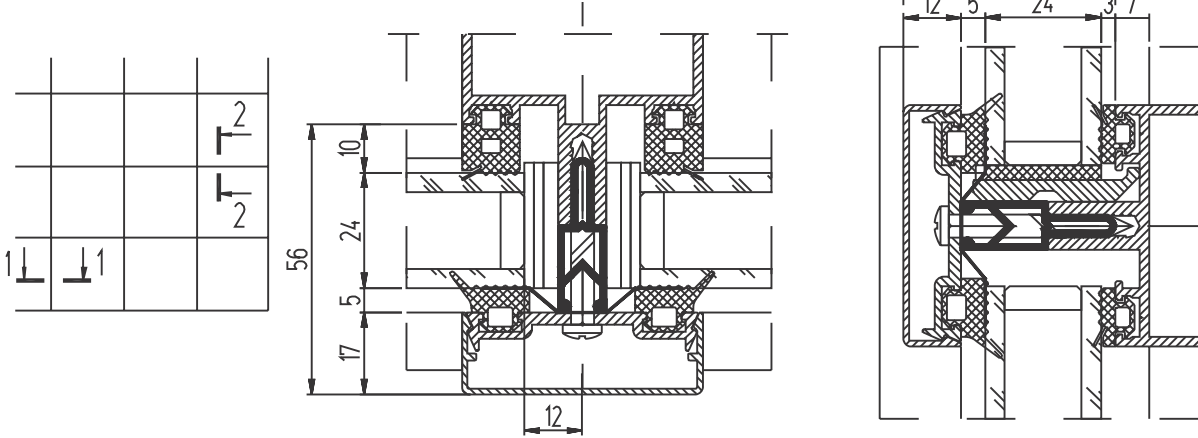


### КОМПЛЕКТАЦИЯ

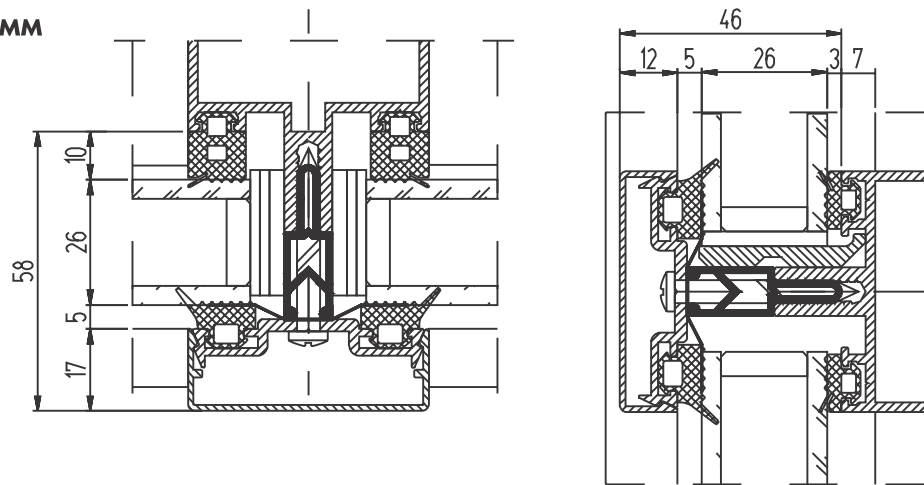
Уплотнитель стойки - ТПУ-6002  
 Уплотнитель ригеля - ТПУ-6001  
 Уплотнитель держателя - ТПУ-007ММ

Толщ. запол., мм	Термо-вставка	Держатель	Крышка стойки	Крышка ригеля	Подкладка опорная	Подкладка фиксир.	ВС Ф5,5 А2 PZ
6	-	КП45313-2	КП45310	КП45309	ТПУ-011	ТПУ-011	19
8	-	КПС 758	КП45310	КП45309	ТПУ-011	ТПУ-011	19
10	-	КПС 575	КП45310	КП45309	ТПУ-011	ТПУ-011	19

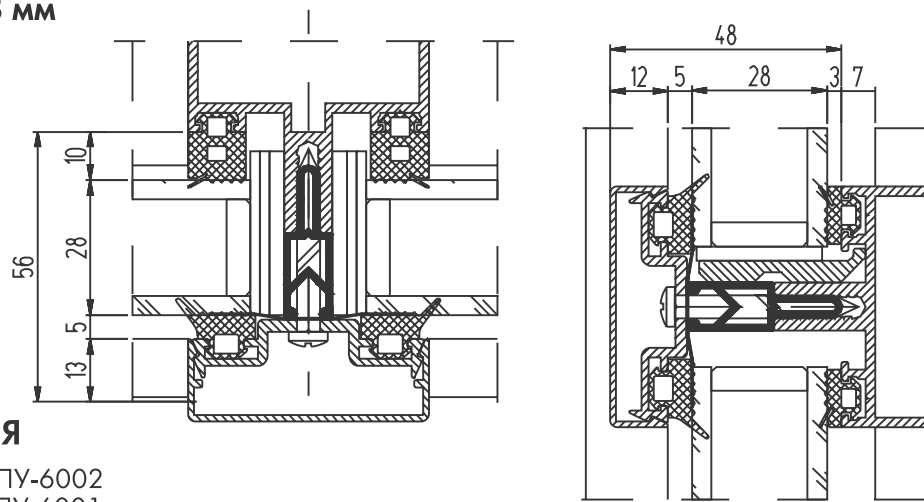
### Заполнение 24 мм



### Заполнение 26 мм



### Заполнение 28 мм



### КОМПЛЕКТАЦИЯ

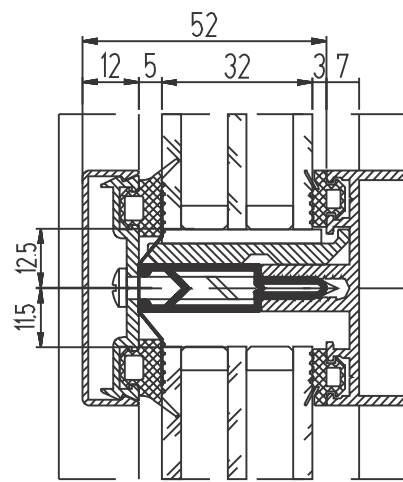
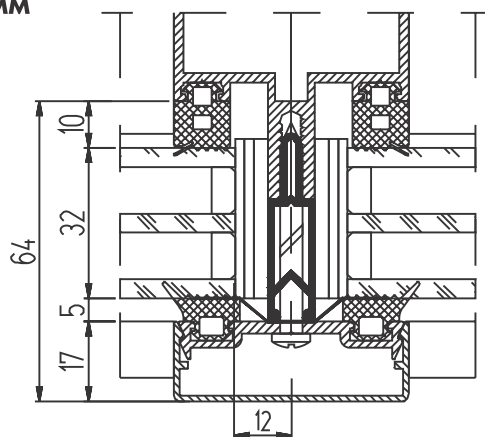
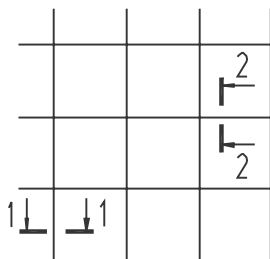
Уплотнитель стойки - ТПУ-6002

Уплотнитель ригеля - ТПУ-6001

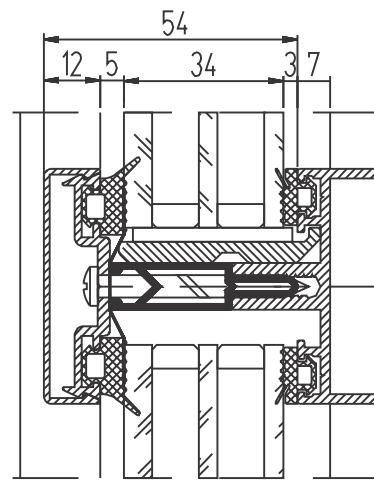
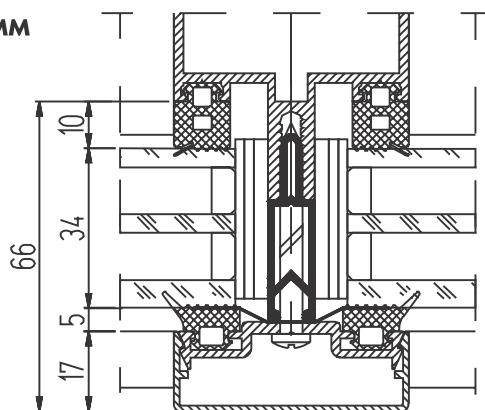
Уплотнитель держателя - ТПУ-007ММ

Толщ. запол., мм	Термо-вставка	Держатель	Крышка стойки	Крышка ригеля	Подкладка опорная	Подкладка фиксир.	ВС Ф5,5 А2 PZ
24	T50-01	КП45313-2	КП45310	КП45309	КП45109 ТПУ-017-04	ТПУ-017-03 (2 шт.) ТПУ-017-04	38
26	T50-01	КПС 758	КП45310	КП45309	КП45109 ТПУ-017-04	ТПУ-017-03 (2 шт.) ТПУ-017-04	38
28	T50-01	КПС 575	КП45310	КП45309	КП45109 ТПУ-017-04	ТПУ-017-03 (2 шт.) ТПУ-017-04	38

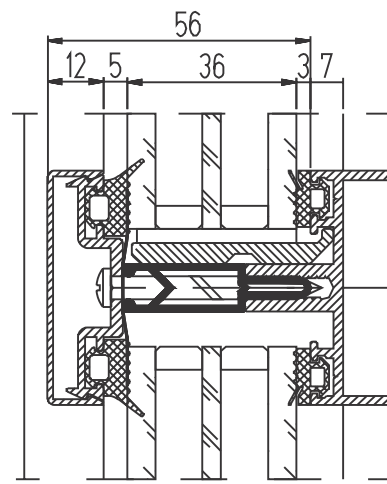
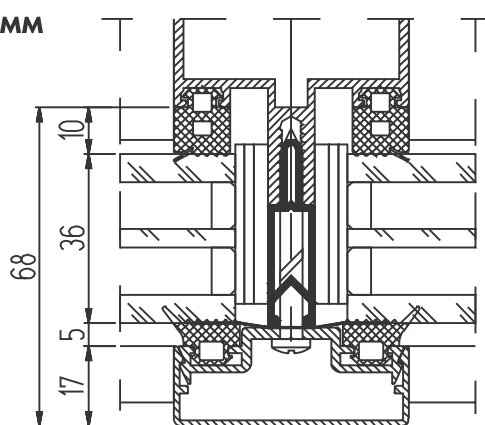
### Заполнение 32 мм



### Заполнение 34 мм



### Заполнение 36 мм



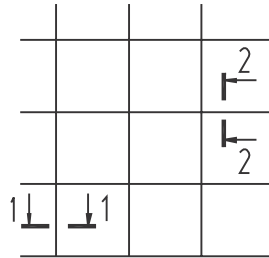
### КОМПЛЕКТАЦИЯ

Уплотнитель стойки - ТПУ-6002

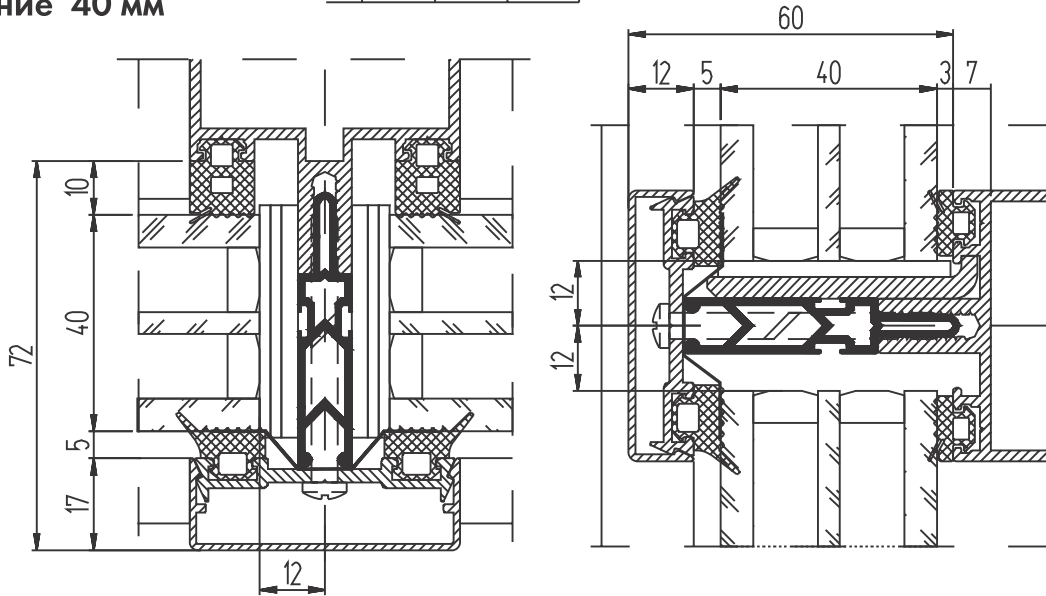
Уплотнитель ригеля - ТПУ-6001

Уплотнитель держателя - ТПУ-007ММ

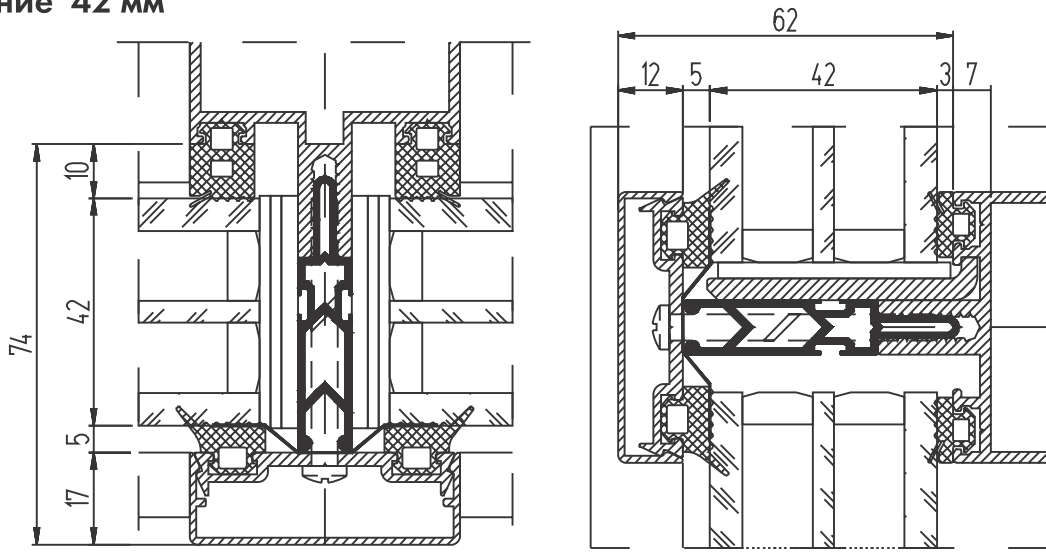
Толщ. запол., мм	Термо-вставка	Держатель	Крышка стойки	Крышка ригеля	Подкладка опорная	Подкладка фиксир.	ВС Ф5,5 А2 PZ
32	T50-02	КП45313-2	КП45310	КП45309	КП45391 ТПУ-017-06	ТПУ-017-05 (2 шт.) ТПУ-017-06	45
34	T50-02	КПС 758	КП45310	КП45309	КП45391 ТПУ-017-06	ТПУ-017-05 (2 шт.) ТПУ-017-06	45
36	T50-02	КПС 575	КП45310	КП45309	КП45391 ТПУ-017-06	ТПУ-017-05 (2 шт.) ТПУ-017-06	45



**Заполнение 40 мм**



**Заполнение 42 мм**



## КОМПЛЕКТАЦИЯ

Уплотнитель стойки - ТПУ-6002

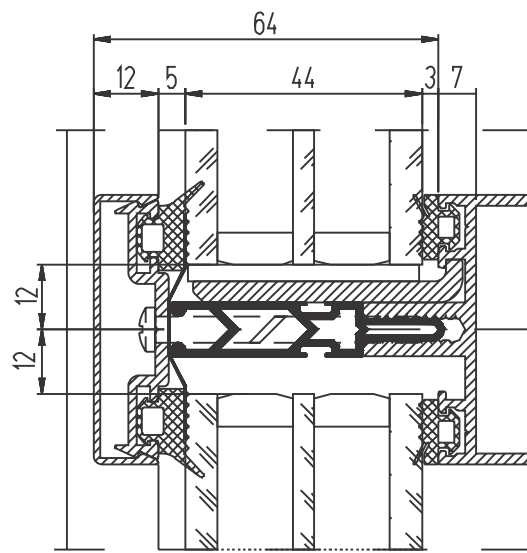
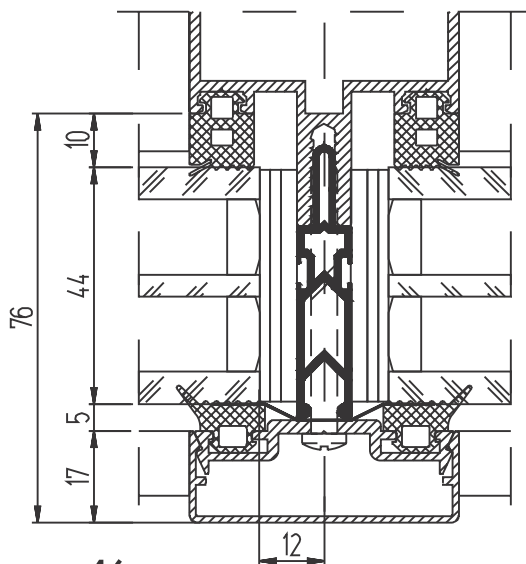
Уплотнитель ригеля - ТПУ-6001

Уплотнитель держателя - ТПУ-007ММ

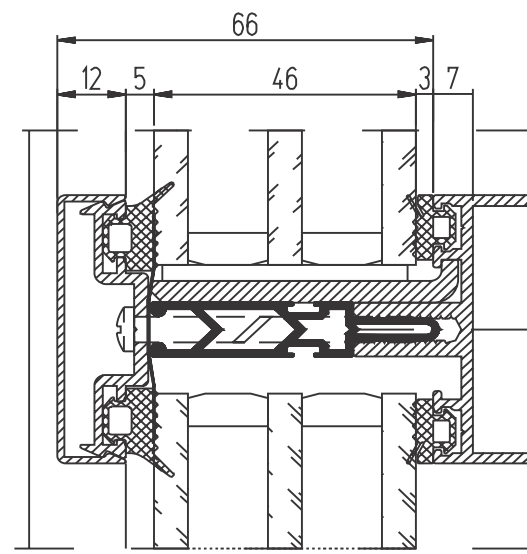
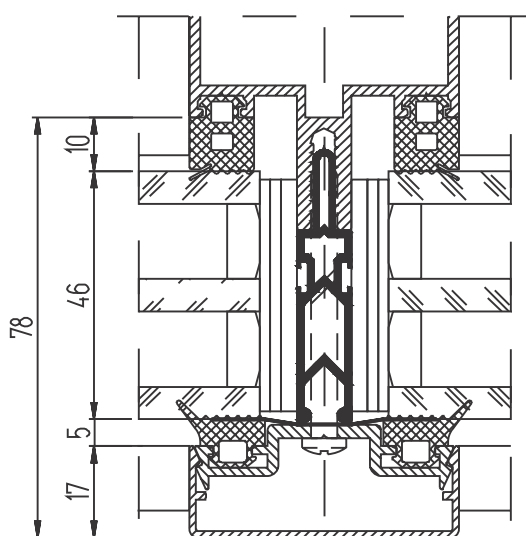
Толщ. запол., мм	Термо-вставка	Держатель	Крышка стойки	Крышка ригеля	Подкладка опорная	Подкладка фиксир.	ВС Ф5,5 А2 PZ
40	T50-09	КПС 917	КП45310	КП45309	КПС 030 КПП-18-3	КПП-18-2 (2 шт.) КПП-18-3	50
42	T50-09	КП45313-2	КП45310	КП45309	КПС 030 КПП-18-3	КПП-18-2 (2 шт.) КПП-18-3	50

			2
			2
1	1		

Заполнение 44 мм



Заполнение 46 мм



### КОМПЛЕКТАЦИЯ

Уплотнитель стойки - ТПУ-6002

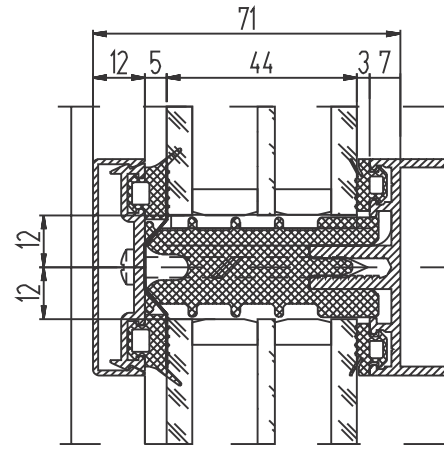
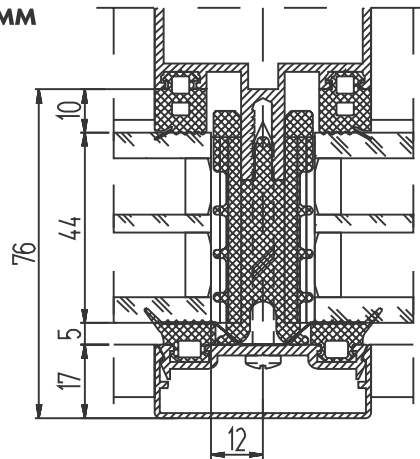
Уплотнитель ригеля - ТПУ-6001

Уплотнитель держателя - ТПУ-007ММ

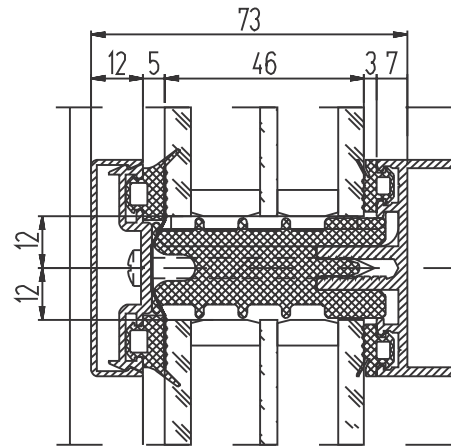
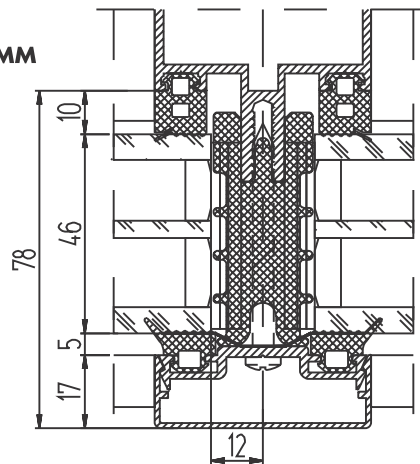
Толщ. запол., мм	Термо-вставка	Держатель	Крышка стойки	Крышка ригеля	Подкладка опорная	Подкладка фиксир.	ВС Ф5,5 А2 PZ
44	T50-09	КПС 758	КП45310	КП45309	КПС 030 КПП-18-3	КПП-18-2 (2 шт.) КПП-18-3	50
46	T50-09	КПС 575	КП45310	КП45309	КПС 741 КПП-18-3	КПП-18-2 (2 шт.) КПП-18-3	50

### Заполнение 44 мм

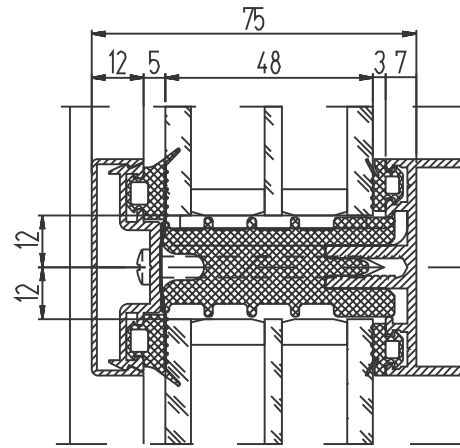
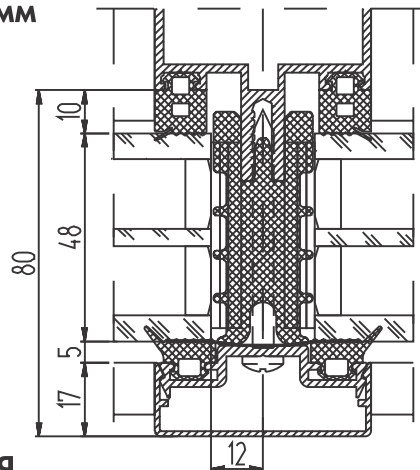
			2
			2
1			



### Заполнение 46 мм



### Заполнение 48 мм



### КОМПЛЕКТАЦИЯ

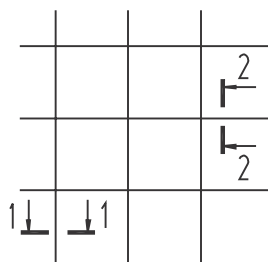
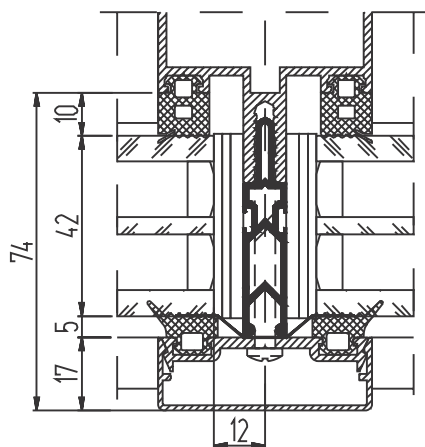
Уплотнитель стойки - ТПУ-6002  
 Уплотнитель ригеля - ТПУ-6001  
 Уплотнитель держателя - ТПУ-007ММ

**Примечание:** применение термовставки Т50-10 из вспененного полиэтилена позволяет достигнуть значений коэффициента сопротивления теплопередаче конструкции выше единицы ( $1,33 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$  по результатам испытаний).

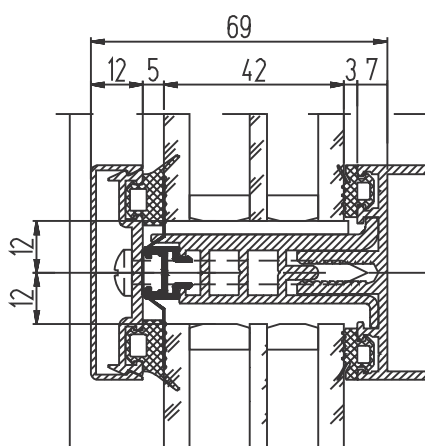
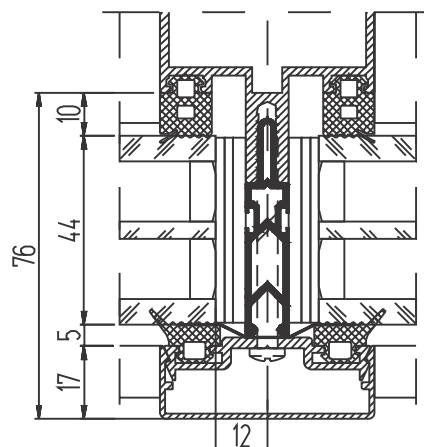
Толщ. запол., мм	Термо-вставка	Держатель	Крышка стойки	Крышка ригеля	Подкладка опорная	Подкладка фиксир.	ВС Ф5,5 А2 PZ
44	T50-10	КП45313-2	КП45310	КП45309	КПС 741 КПП-18-3	КПП-18-2 (2 шт.) КПП-18-3	60
46	T50-10	КПС 758	КП45310	КП45309	КПС 757 КПП-18-3	КПП-18-2 (2 шт.) КПП-18-3	60
48	T50-10	КПС 575	КП45310	КП45309	КПС 757 КПП-18-3	КПП-18-2 (2 шт.) КПП-18-3	60

Сечения с алюминиевыми подкладками КПС 846  
под большие стеклопакеты (весом около 250 кг и более)

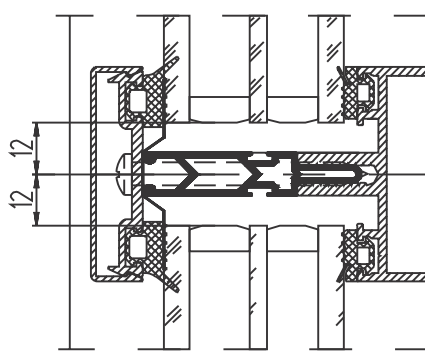
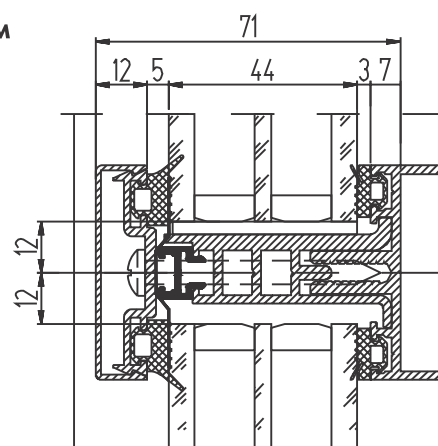
Заполнение 42 мм



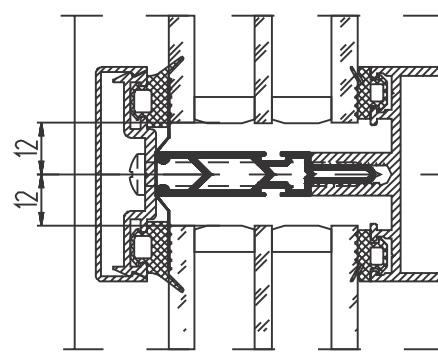
Заполнение 44 мм



Сечения по опорным подкладкам



Сечения по ригелям



**КОМПЛЕКТАЦИЯ**

Уплотнитель стойки - ТПУ-6002  
Уплотнитель ригеля - ТПУ-6001  
Уплотнитель держателя - ТПУ-007ММ

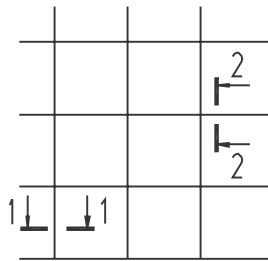
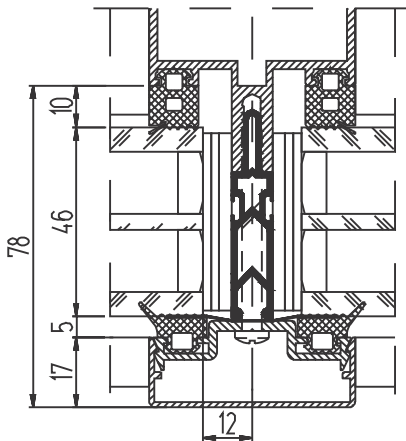
**Примечание:** установка специальных подкладок КПС 846 с термовставкой Т50-04 см. раздел "Деталировки и узлы сборки"

Толщ. запол., мм	Термовставка	Держатель	Крышка стойки	Крышка ригеля	Подкладка опорная	Подкладка фиксир.	ВС Ф5,5 А2 PZ
42	T50-09 T50-04	КП45313-2	КП45310	КП45309	КПП-18-3 КПС 846	КПП-18-2 (2 шт.) КПП-18-3	50
44	T50-09 T50-04	КПС 758	КП45310	КП45309	КПП-18-3 КПС 846	КПП-18-2 (2 шт.) КПП-18-3	50

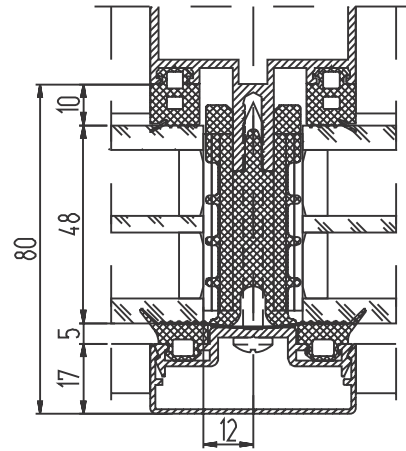


**Сечения с алюминиевыми подкладками КПС 846  
под большие стеклопакеты (весом около 250 кг и более)**

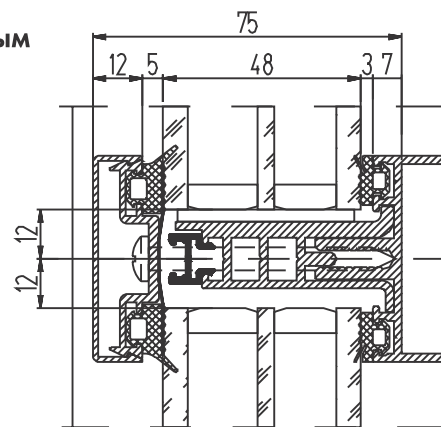
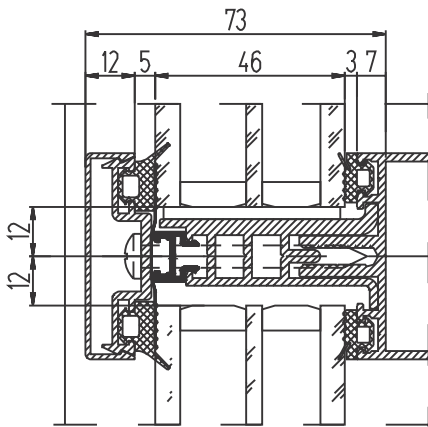
**Заполнение 46 мм**



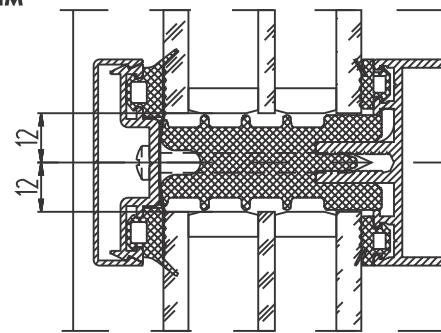
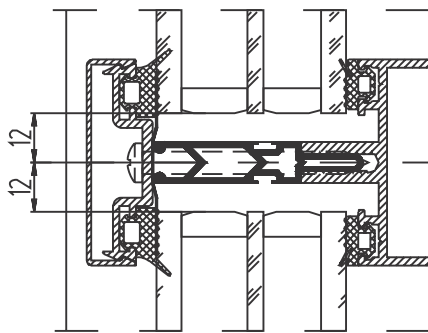
**Заполнение 48 мм**



**Сечения по опорным подкладкам**



**Сечения по ригелям**



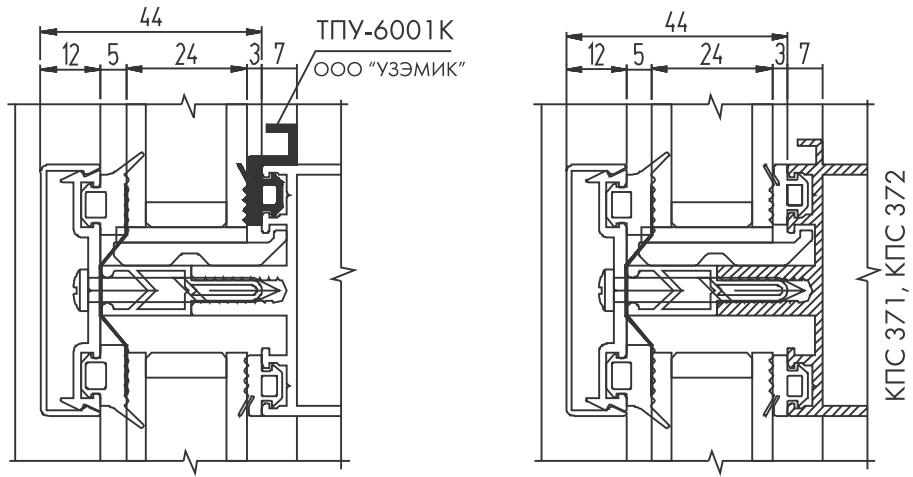
**КОМПЛЕКТАЦИЯ**

Уплотнитель стойки - ТПУ-6002  
Уплотнитель ригеля - ТПУ-6001  
Уплотнитель держателя - ТПУ-007ММ

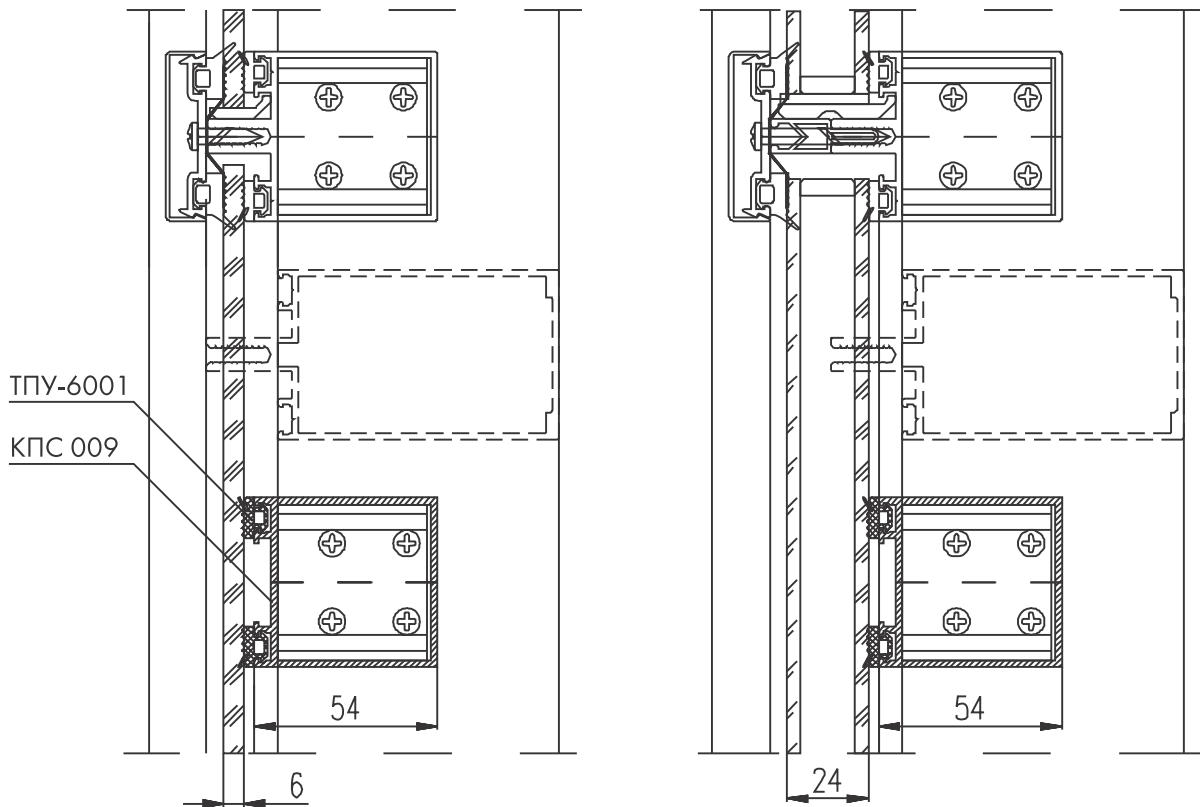
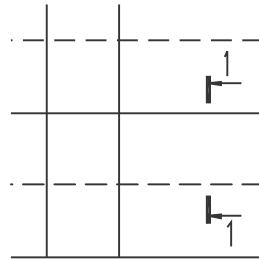
**Примечание:** установка специальных подкладок КПС 846 с термовставкой Т50-04 см. раздел "Деталировки и узлы сборки"

Толщ. запол., мм	Термо-вставка	Держатель	Крышка стойки	Крышка ригеля	Подкладка опорная	Подкладка фиксир.	ВС Ф5,5 А2 PZ
46	T50-09 T50-04	КПС 575	КП45310	КП45309	КПП-18-3 КПС 846	КПП-18-2 (2 шт.) КПП-18-3	50
48	T50-10 T50-04	КПС 575	КП45310	КП45309	КПП-18-3 КПС 846	КПП-18-2 (2 шт.) КПП-18-3	60

### Варианты с отводом конденсата

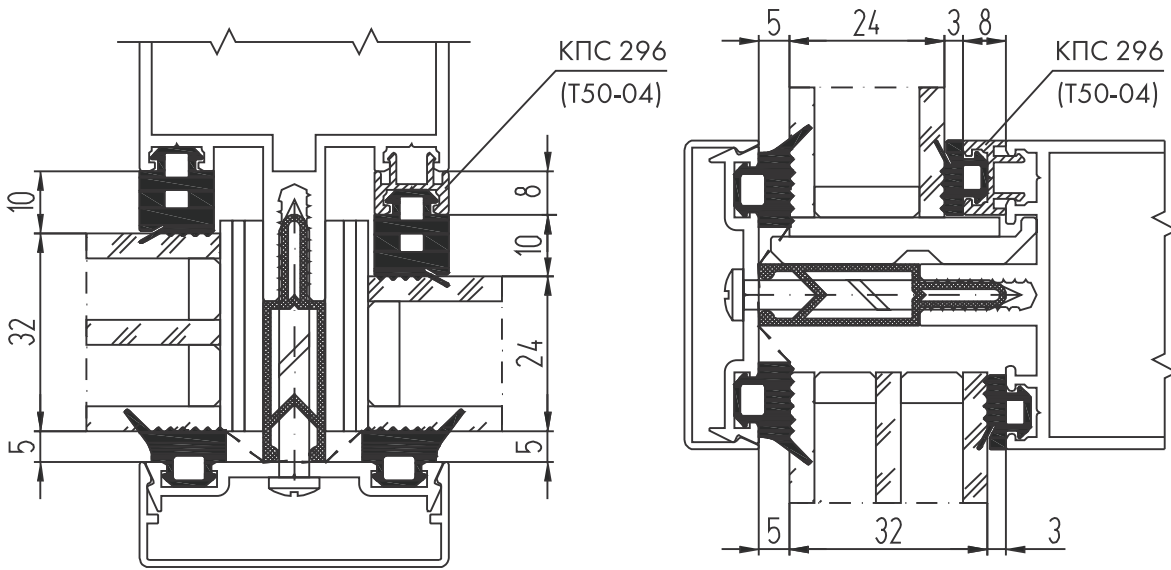


### Сечения фрагментов витражей с фальшригелем КПС 009 (для усиления стекла или стеклопакета большого размера)

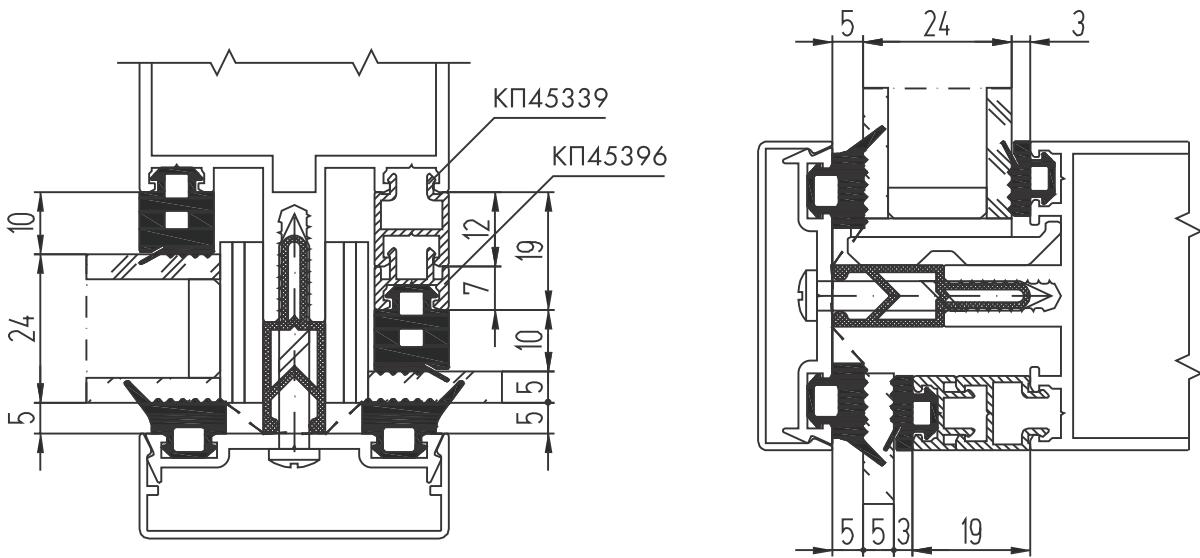


## УЗЛЫ СОЧЕТАНИЙ РАЗНЫХ ЗАПОЛНЕНИЙ

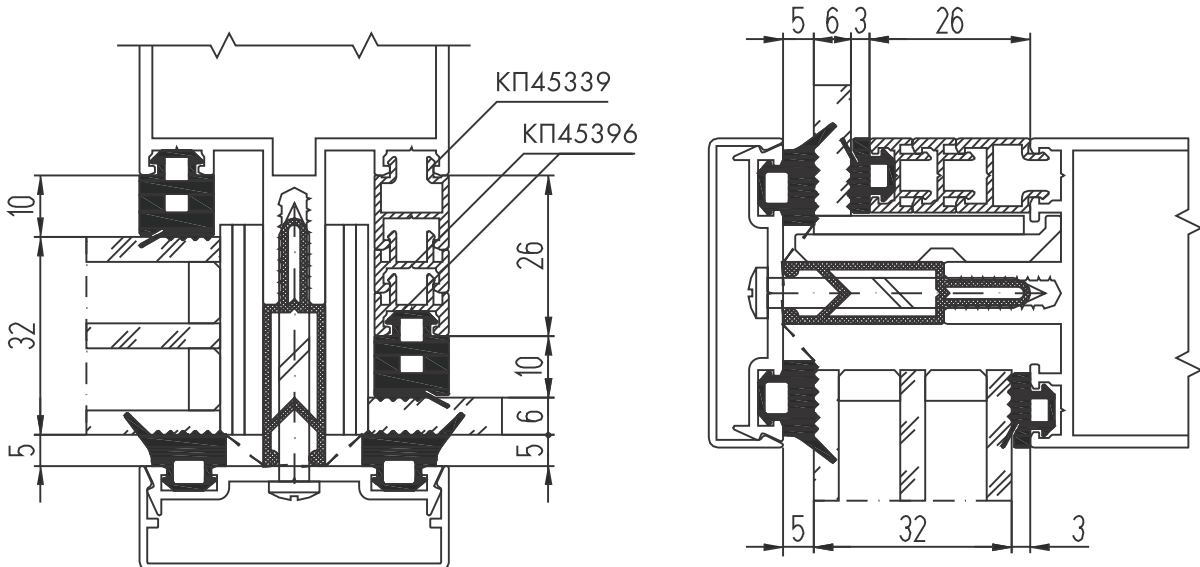
### Узел перехода от стеклопакета 32 мм к стеклопакету 24 мм



### Узел перехода от стеклопакета 24 мм к стеклу 5 мм

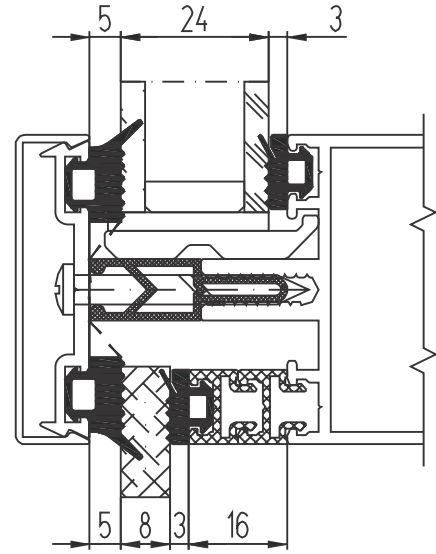
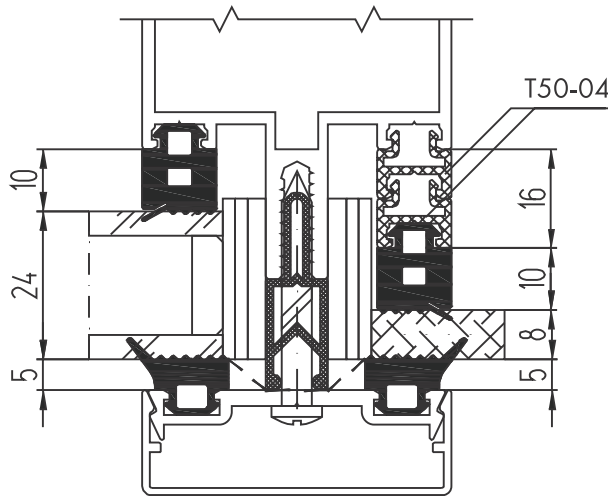


### Узел перехода от стеклопакета 32 мм к стеклу 6 мм

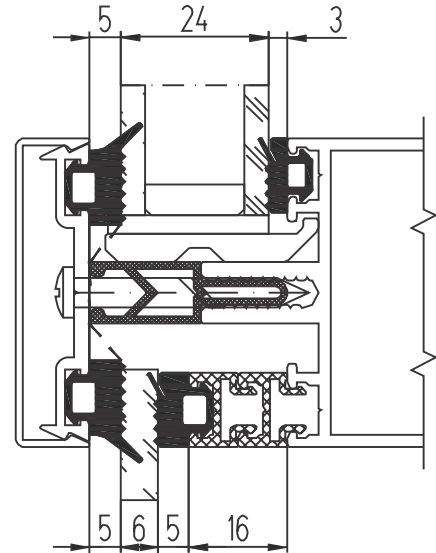
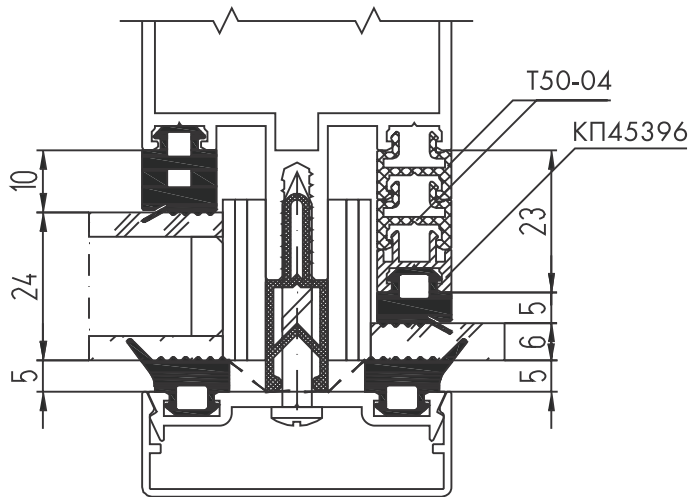


## УЗЛЫ СОЧЕТАНИЙ РАЗНЫХ ЗАПОЛНЕНИЙ

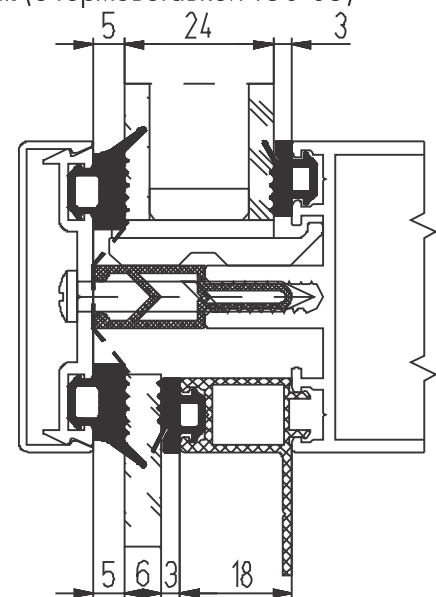
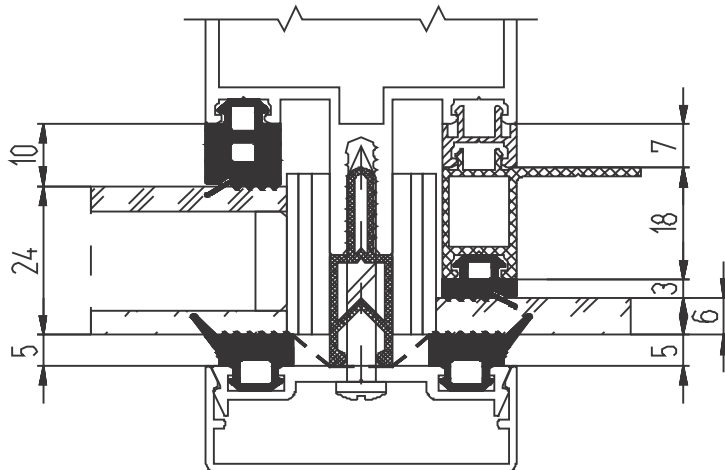
### Узел перехода от стеклопакета 24 мм к стеклу 8 мм



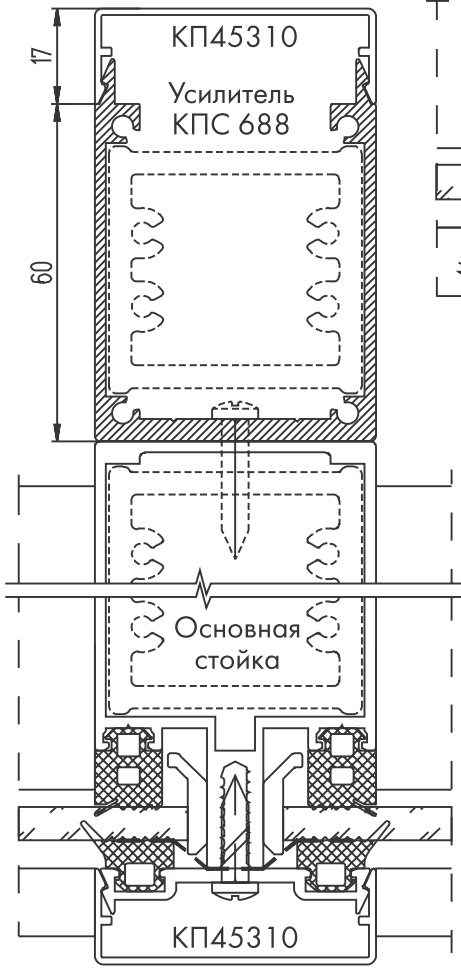
### Узел перехода от стеклопакета 24 мм к стеклу 6 мм (с термовставкой T50-04)



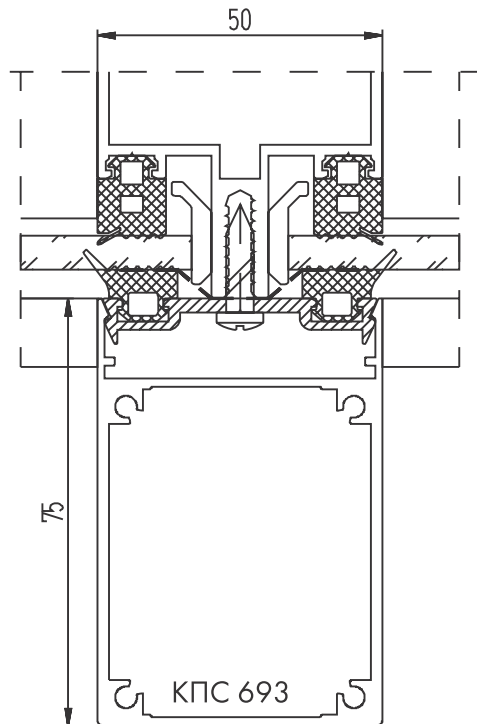
### Узел перехода от стеклопакета 24 мм к стеклу 6 мм (с термовставкой T50-05)



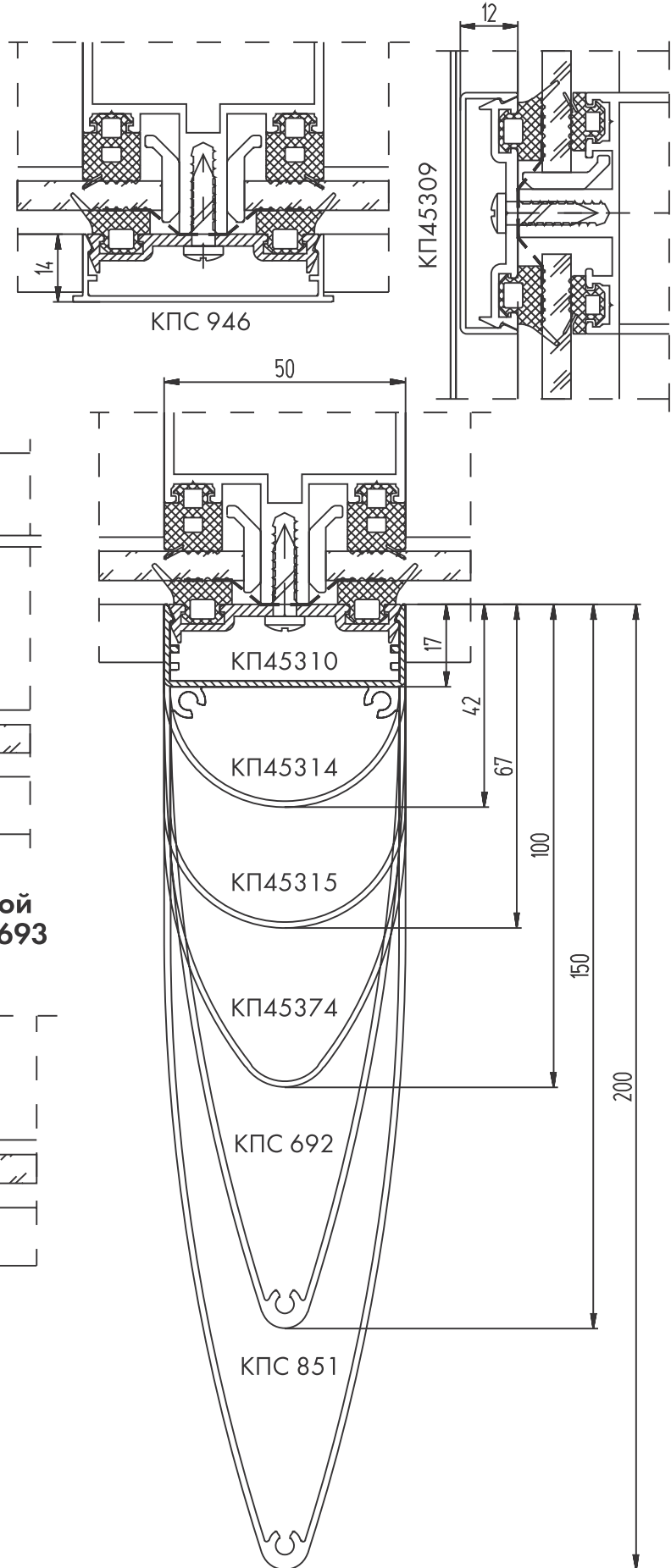
**Сечение с усилителем стойки КПС 688**



**Сечение с прямоугольной крышкой-пилоном КПС 693**

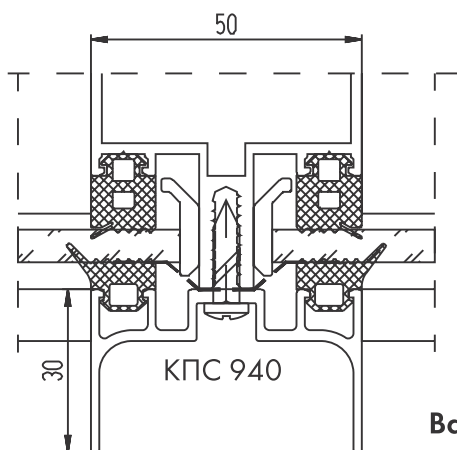


**Применение декоративных крышек**

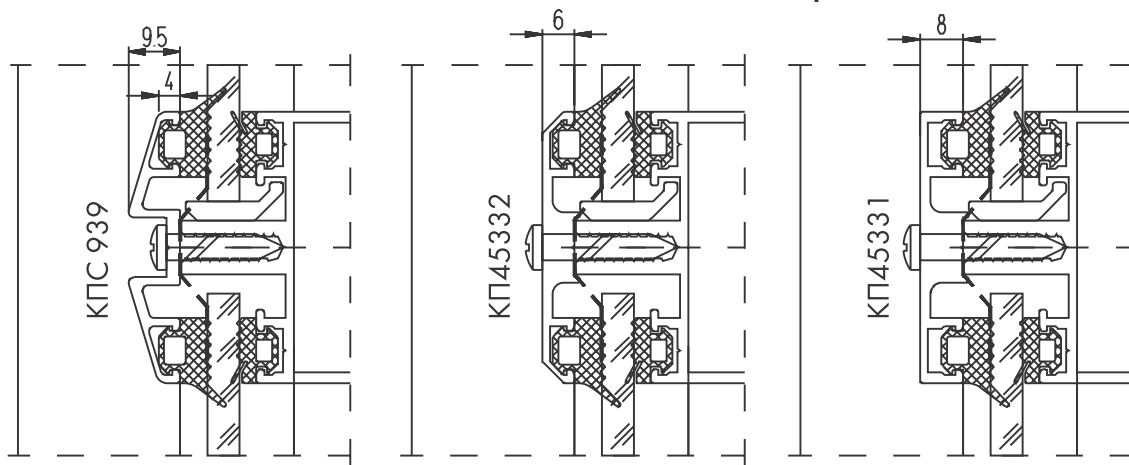


## Применение декоративных держателей (с видимыми винтами)

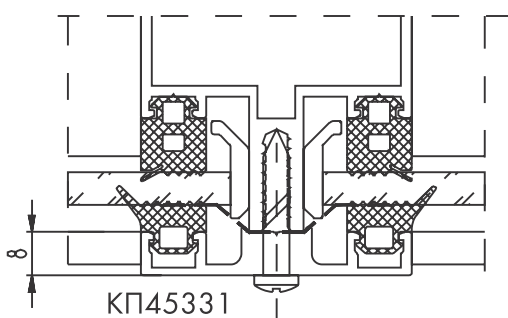
### Имитация стального фасада



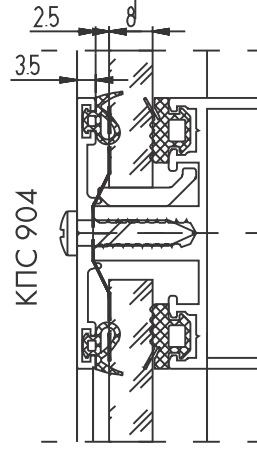
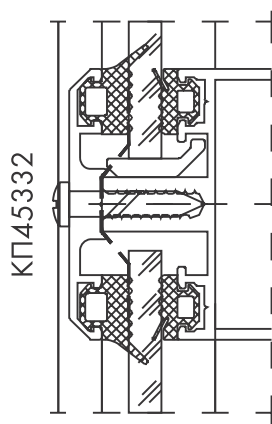
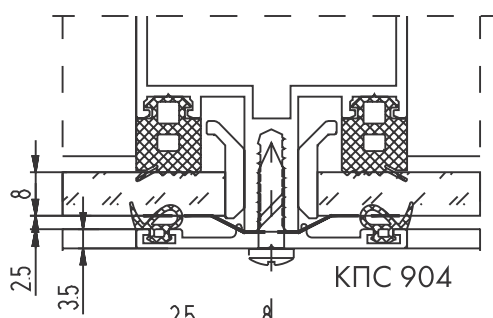
### Варианты ригельных крышек, применяемых вместе со стоечной крышкой КПС 940



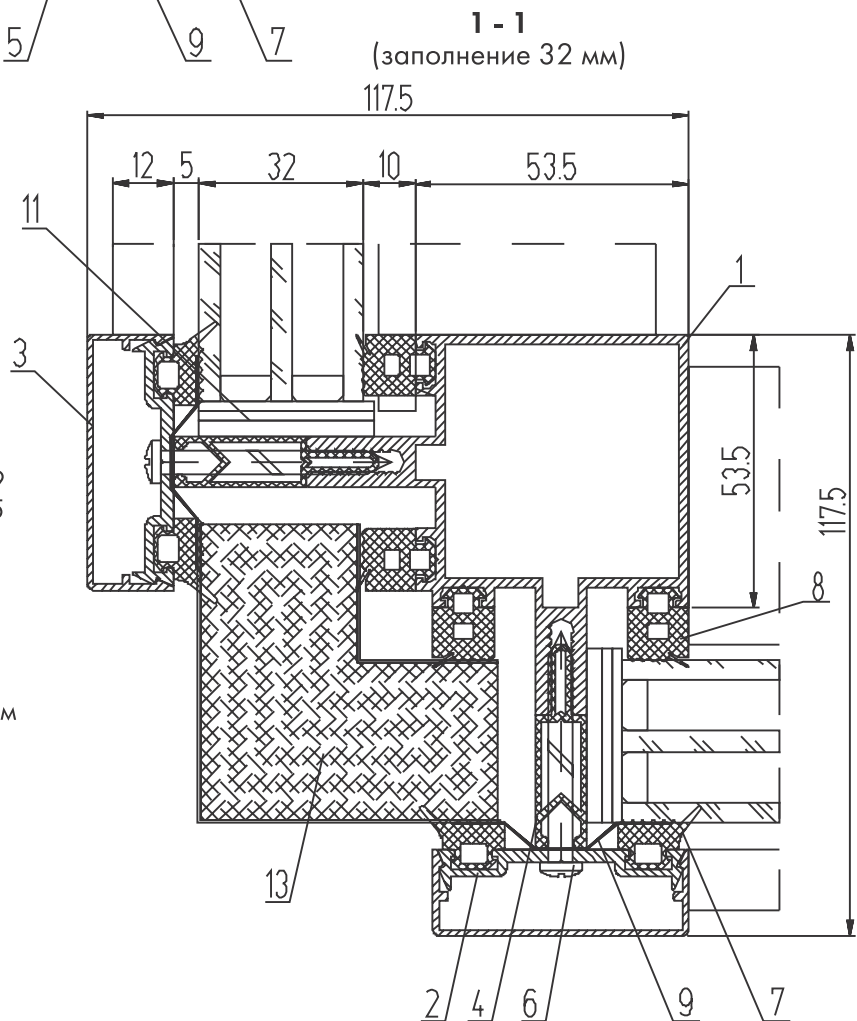
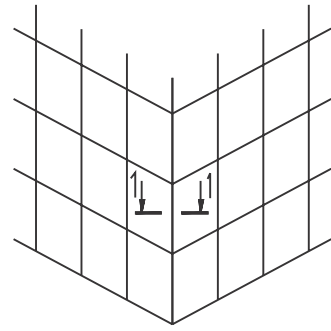
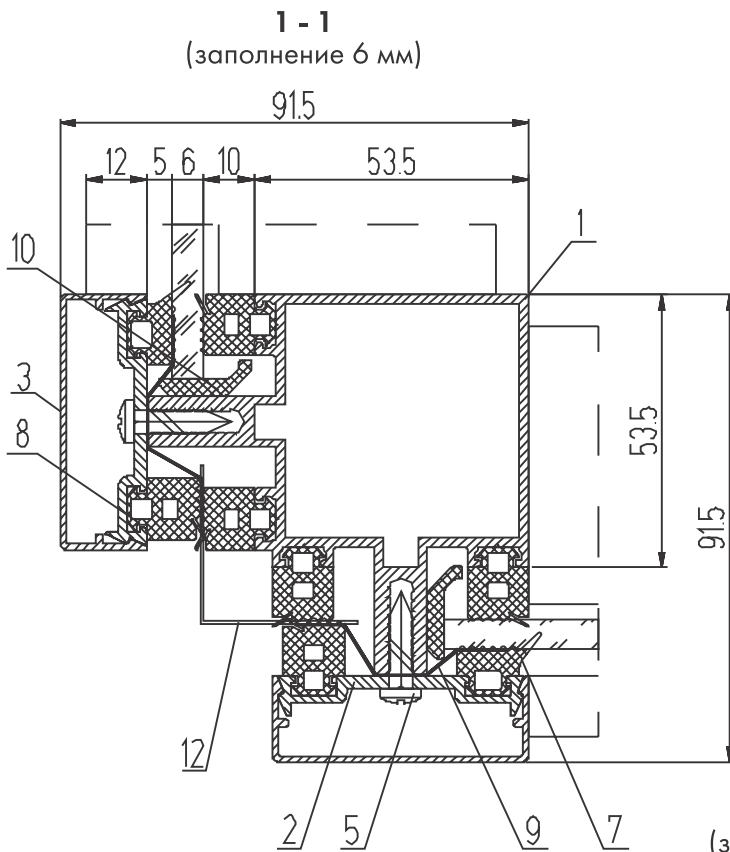
### Применение держателей без крышек



### Имитация "плоского" фасада (только с уплотнителем КПУ-19-1)



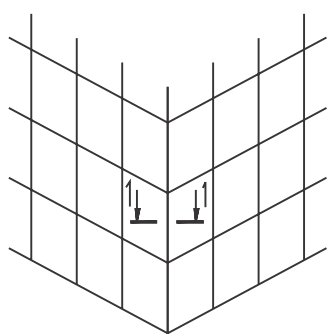
## Сечения угловых стоек



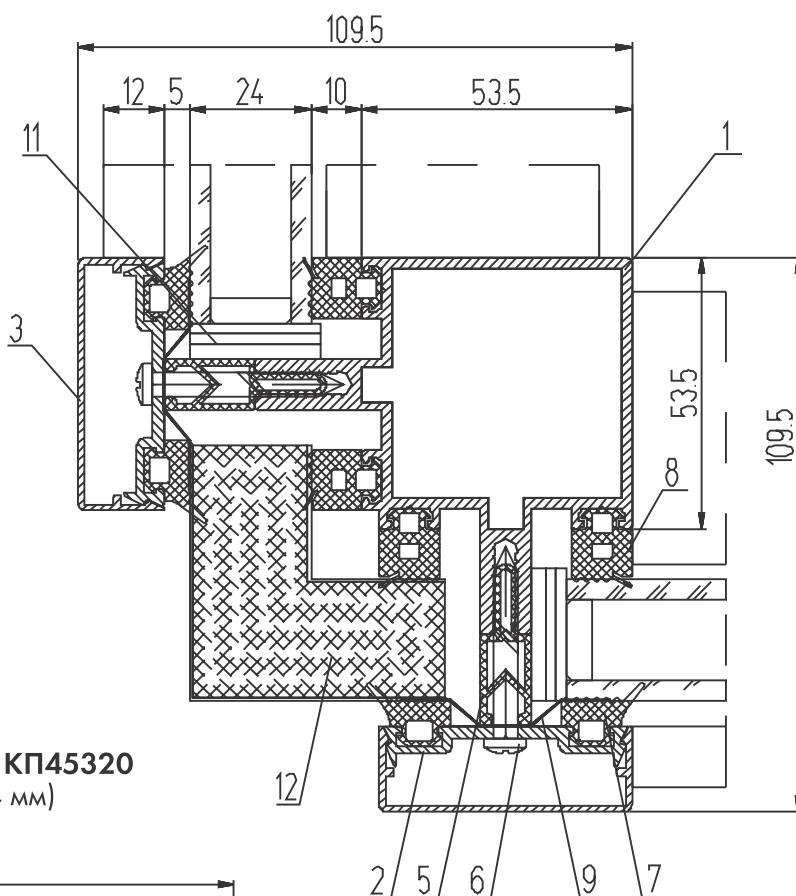
### Комплектация:

1. Стойка КП45376
2. Держатель КП45313-2
3. Крышка КП45310
4. Термовставка Т50-02
5. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
6. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
7. Уплотнитель ТПУ-007ММ
8. Уплотнитель ТПУ-6002
9. Герлен ЛТ 50x1,5
10. Подкладка ТПУ-011
11. Подкладки ТПУ-017-05,  
ТПУ-017-06
12. Ст. оцинк. лист  $s = 0,55\text{мм}$
13. Сэндвич 32 мм

## Сечения угловых стоек

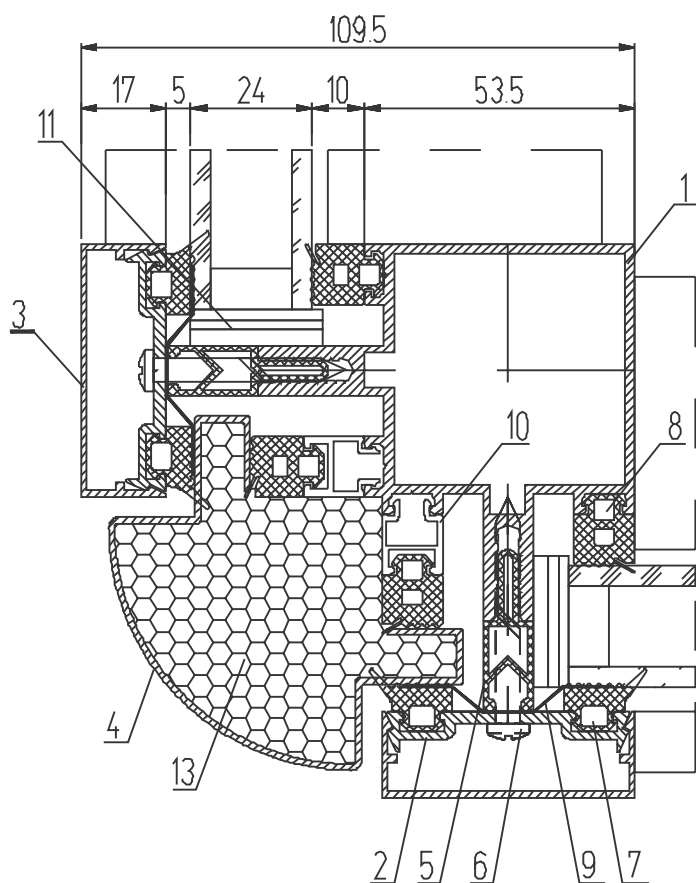


**1 - 1**  
(заполнение 24 мм)



**1-1**

**Вариант с крышкой КП45320**  
(заполнение 24 мм)

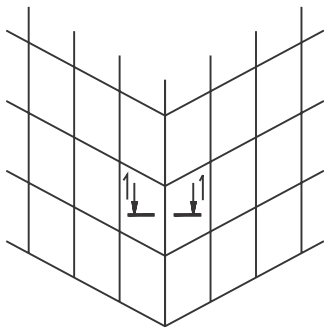


### Комплектация:

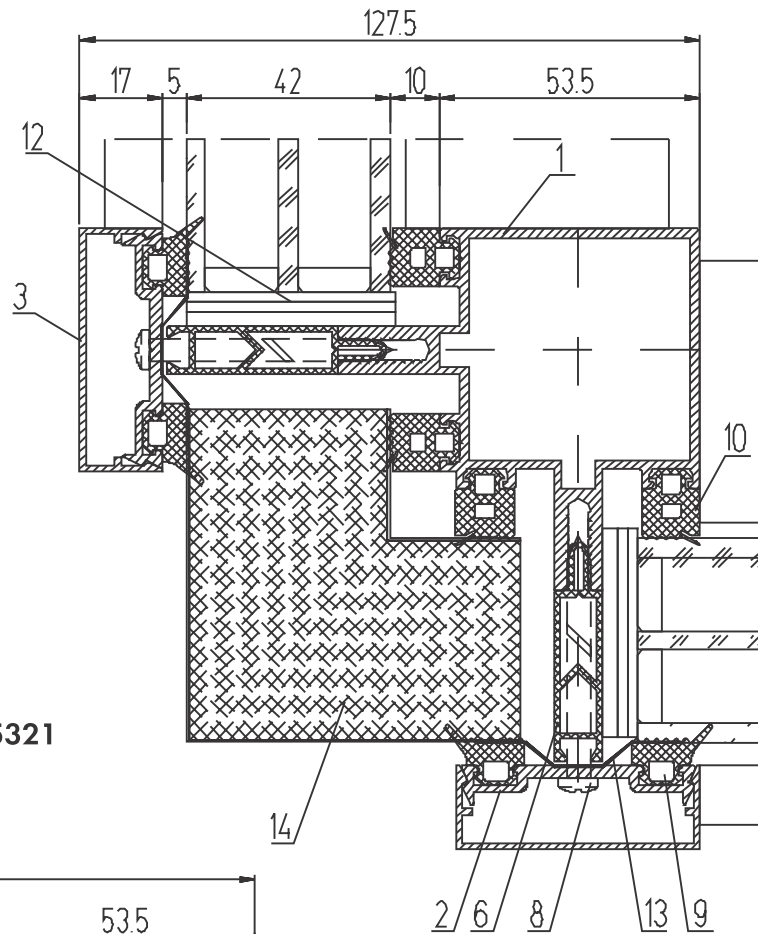
1. Стойка КП45376
2. Держатель КП45313-2
3. Крышка КП45310
4. Крышка КП45320
5. Термовставка Т50-01
6. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
7. Уплотнитель ТПУ-007ММ
8. Уплотнитель ТПУ-6002
9. Герлен ЛТ 50x1,5
10. Штапик КП45339
11. Подкладки ТПУ-017-03,  
ТПУ-017-04
12. Сэндвич 24 мм
13. Утеплитель



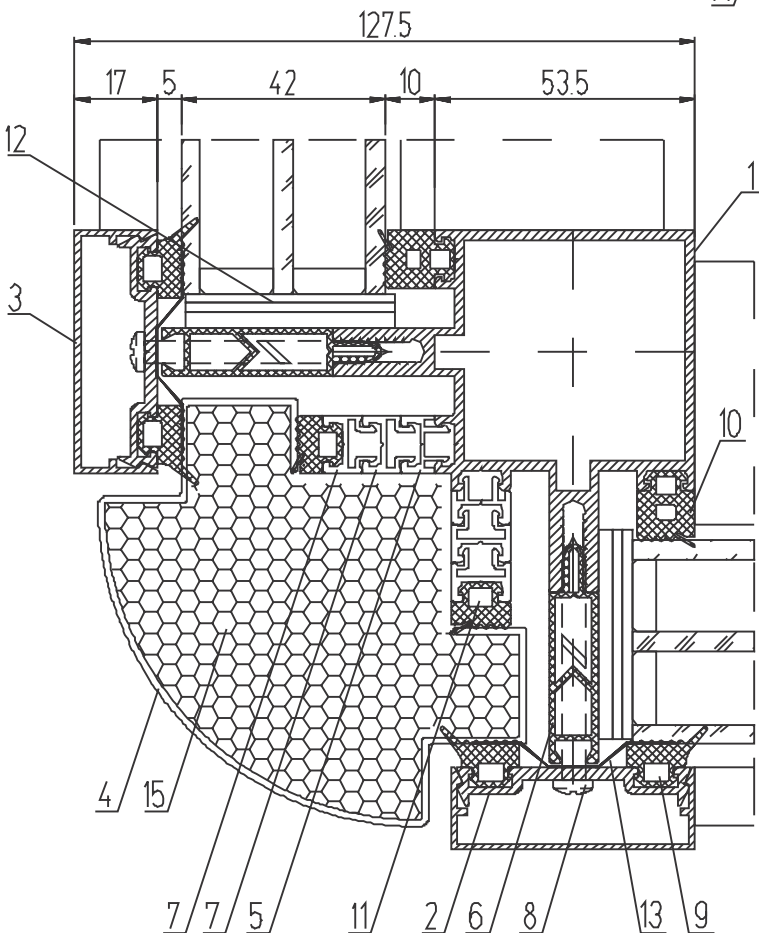
## Сечения угловых стоек



1 - 1  
(заполнение 42 мм)

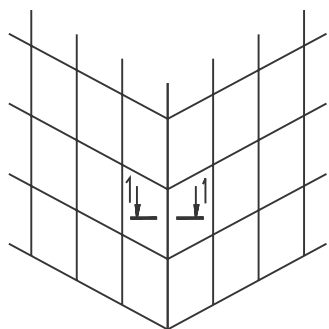


1 - 1  
Вариант с крышкой КП45321  
(заполнение 42 мм)



### Комплектация:

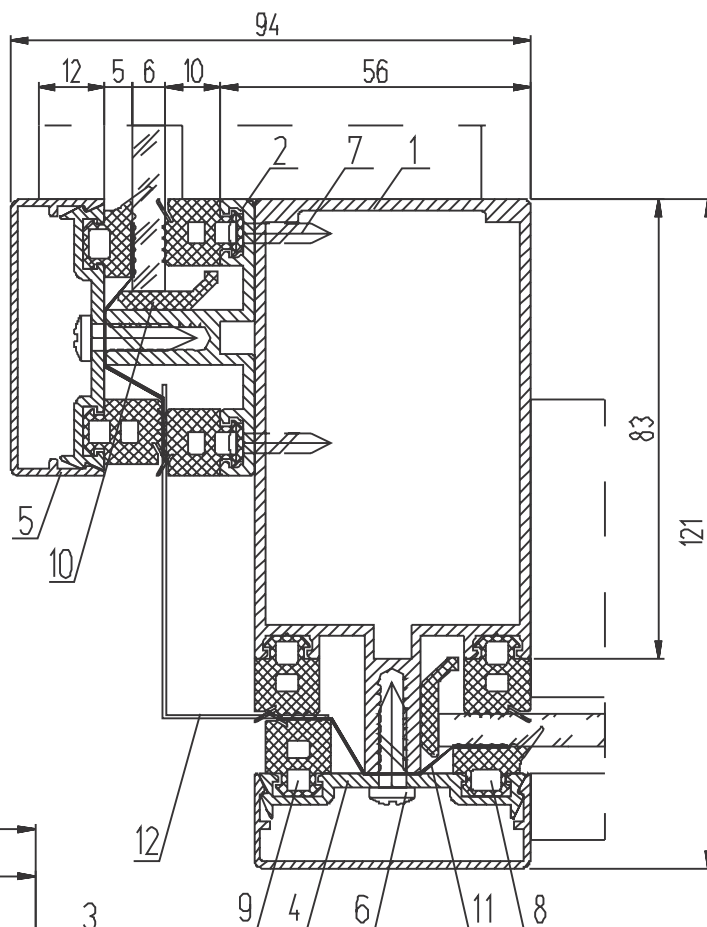
1. Стойка КП45376
2. Держатель КП45313-2
3. Крышка КП45310
4. Крышка КП45321
5. Штапик КП45397
6. Термовставка Т500.15.002
7. Штапик Т50-04 (или КПС 296)
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
9. Уплотнитель ТПУ-007ММ
10. Уплотнитель ТПУ-6002
11. Уплотнитель ТПУ-001ММ
12. Подкладки КПП-18-2, КПП-18-3
13. Герлен ЛТ 50x1,5
14. Сэндвич 42 мм
15. Утеплитель



## Сечения угловых стоек

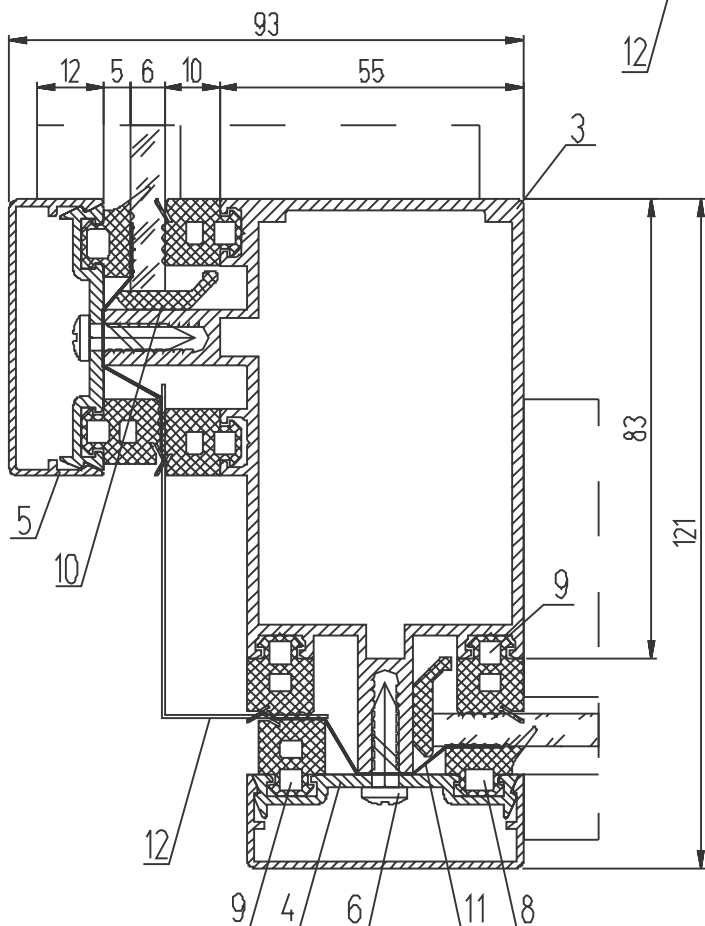
1-1

Вариант со стойками КП45370  
и КП45367 (заполнение 6 мм)



1-1

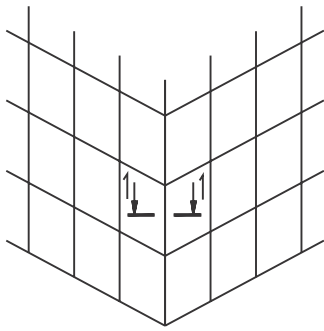
Вариант со стойкой КП45563  
(заполнение 6 мм)



### Комплектация:

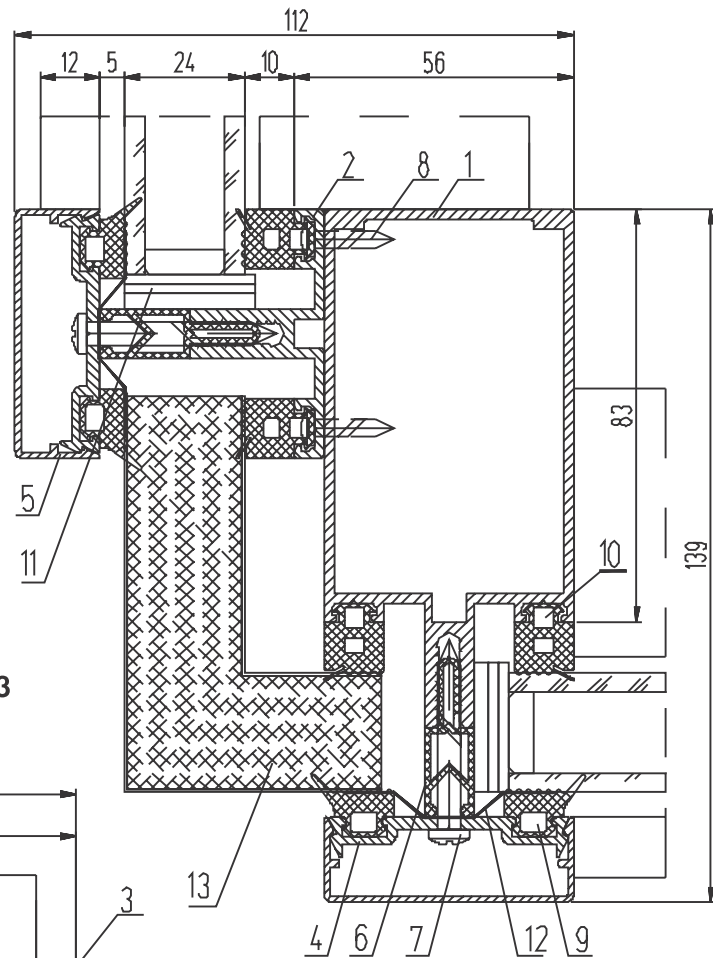
1. Стойка КП45370
2. Стойка КП45367
3. Стойка КП45563
4. Держатель КП45313-2
5. Крышка КП45310
6. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
7. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
8. Уплотнитель ТПУ-007ММ
9. Уплотнитель ТПУ-6002
10. Подкладка ТПУ-011
11. Герлен ЛТ 50x1,5
12. Ст. оцинк. лист s = 0,55мм

## Сечения угловых стоек



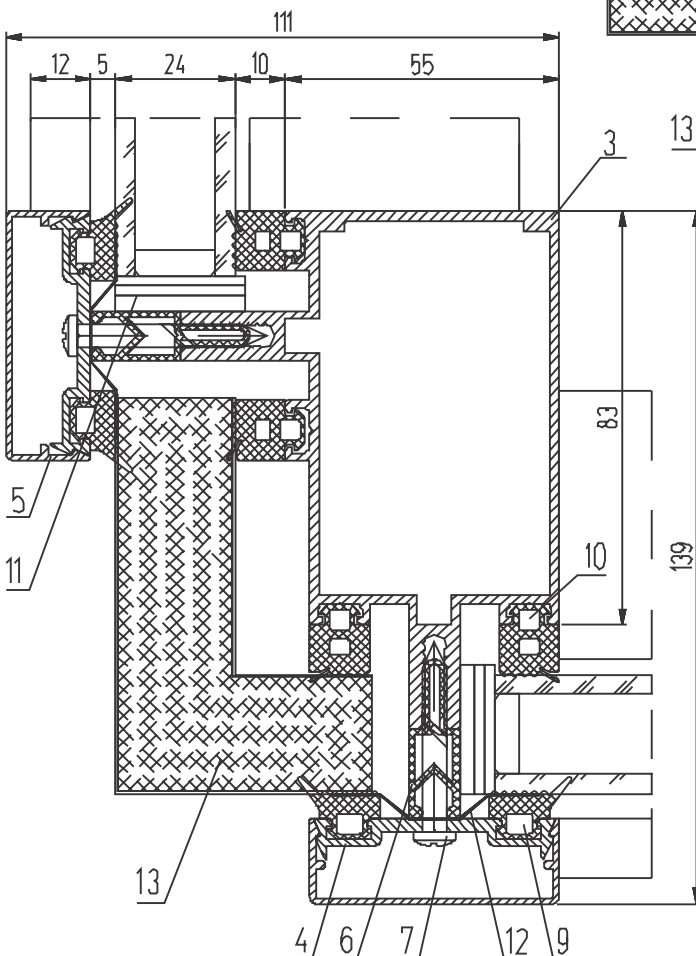
1-1

Вариант со стойками КП45370  
и КП45367 (заполнение 24 мм)



1-1

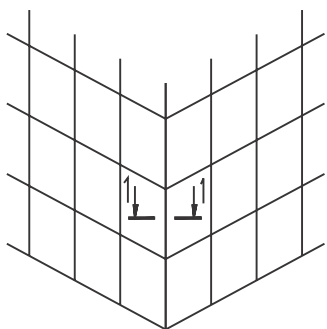
Вариант со стойкой КП45563  
(заполнение 24 мм)



### Комплектация:

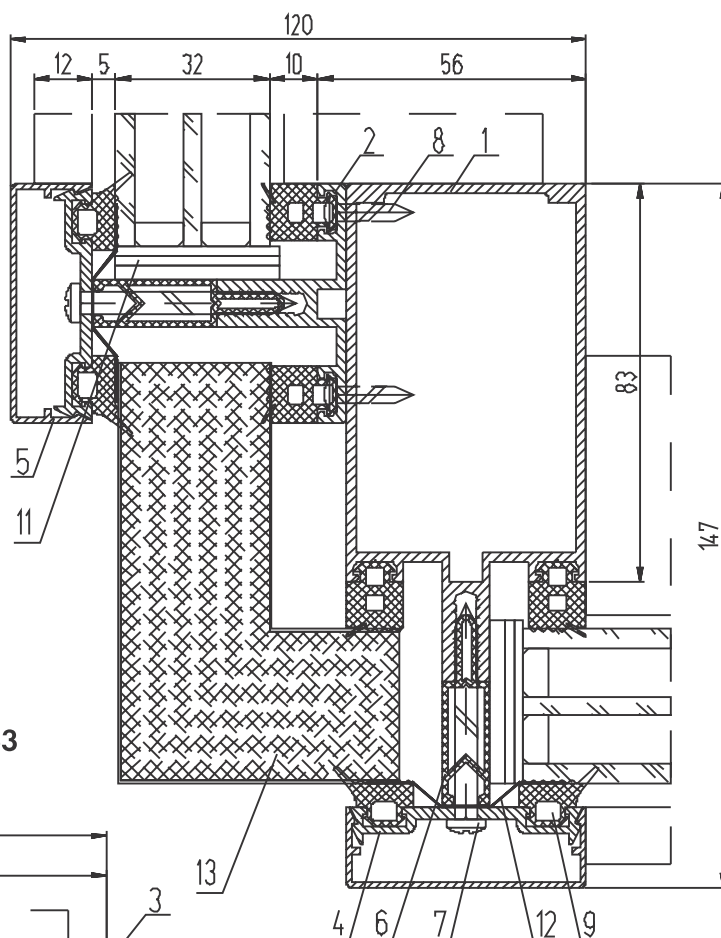
1. Стойка КП45370
2. Стойка КП45367
3. Стойка КП45563
4. Держатель КП45313-2
5. Крышка КП45310
6. Термовставка Т50-01
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
8. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
9. Уплотнитель ТПУ-007ММ
10. Уплотнитель ТПУ-6002
11. Подкладки ТПУ-017-03,  
ТПУ-017-04
12. Герлен ЛТ 50x1,5
13. Сэндвич 24 мм

## Сечения угловых стоек



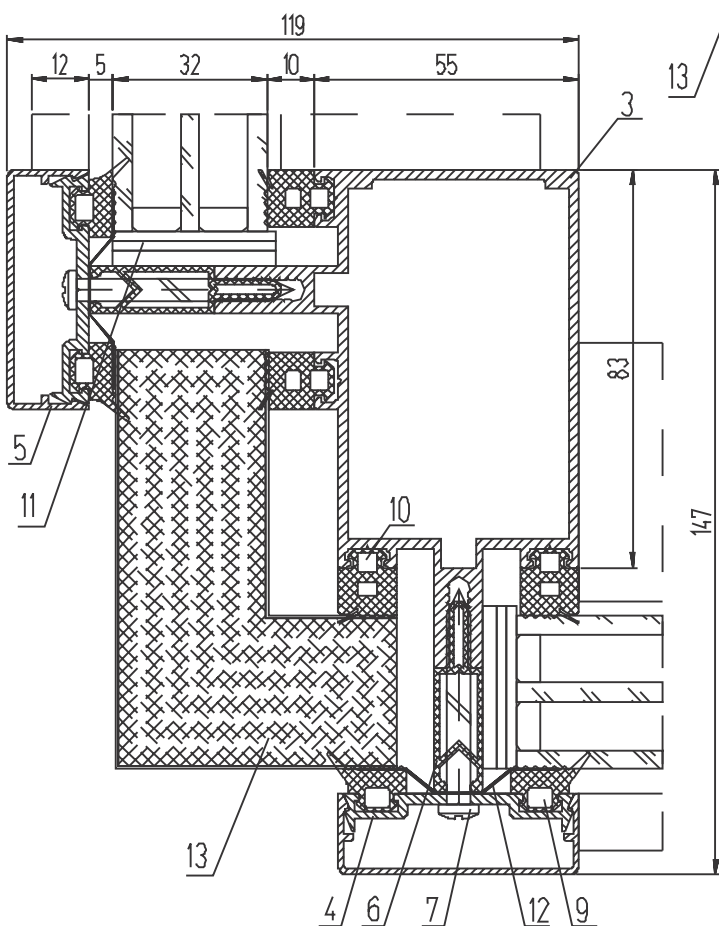
1-1

Вариант со стойками КП45370  
и КП45367 (заполнение 32 мм)



1-1

Вариант со стойкой КП45563  
(заполнение 32 мм)



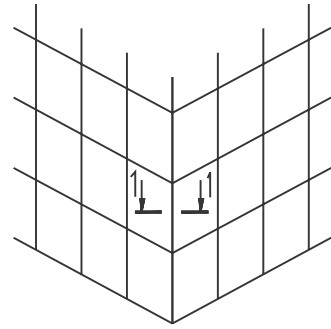
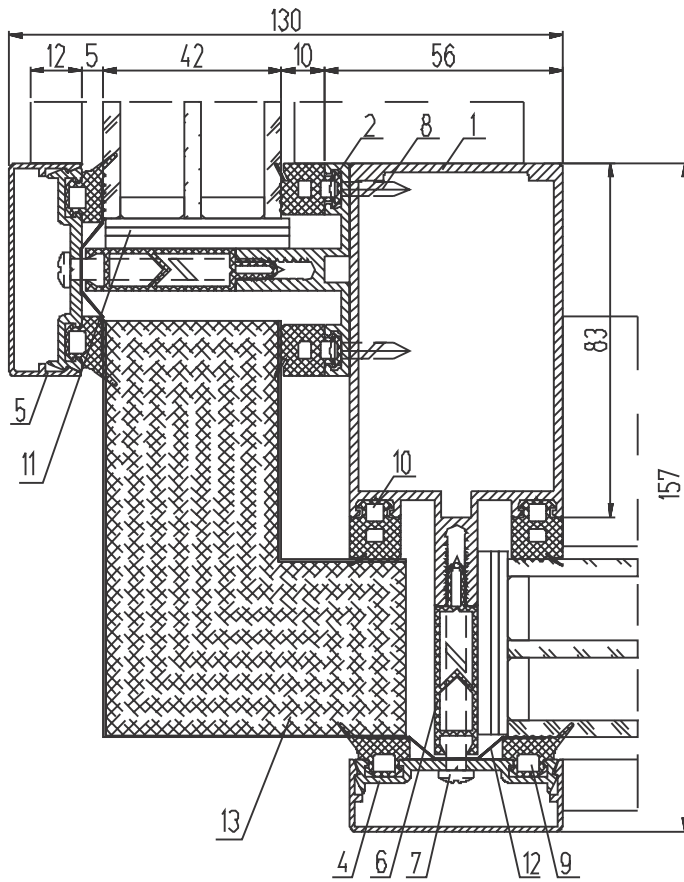
### Комплектация:

1. Стойка КП45370
2. Стойка КП45367
3. Стойка КП45563
4. Держатель КП45313-2
5. Крышка КП45310
6. Термовставка Т50-02
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
8. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
9. Уплотнитель ТПУ-007ММ
10. Уплотнитель ТПУ-6002
11. Подкладки ТПУ-017-05  
ТПУ-017-06
12. Герлен ЛТ 50x1,5
13. Сэндвич 32 мм

## Сечения угловых стоек

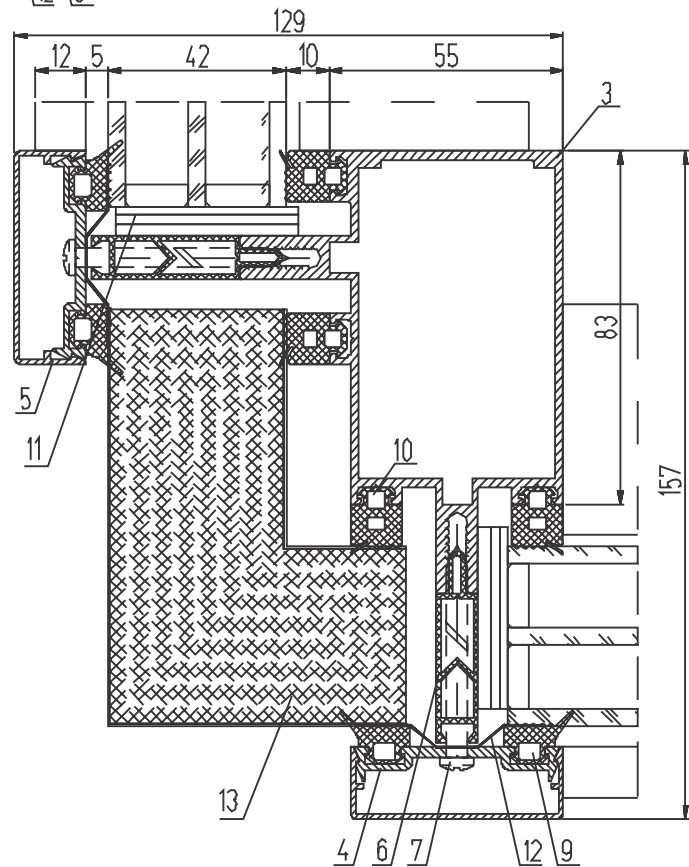
1 - 1

Вариант со стойками КР45370  
и КР45367 (заполнение 42 мм)



1-1

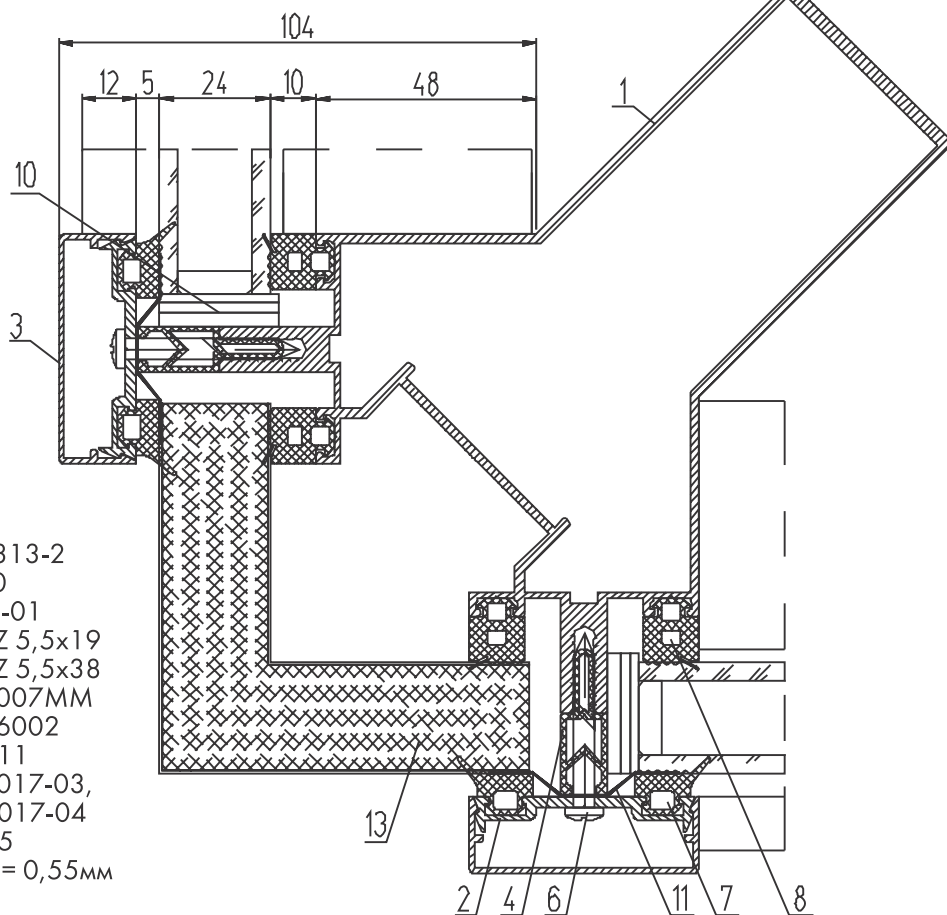
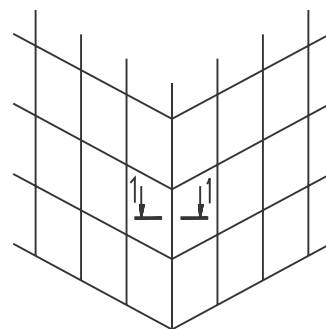
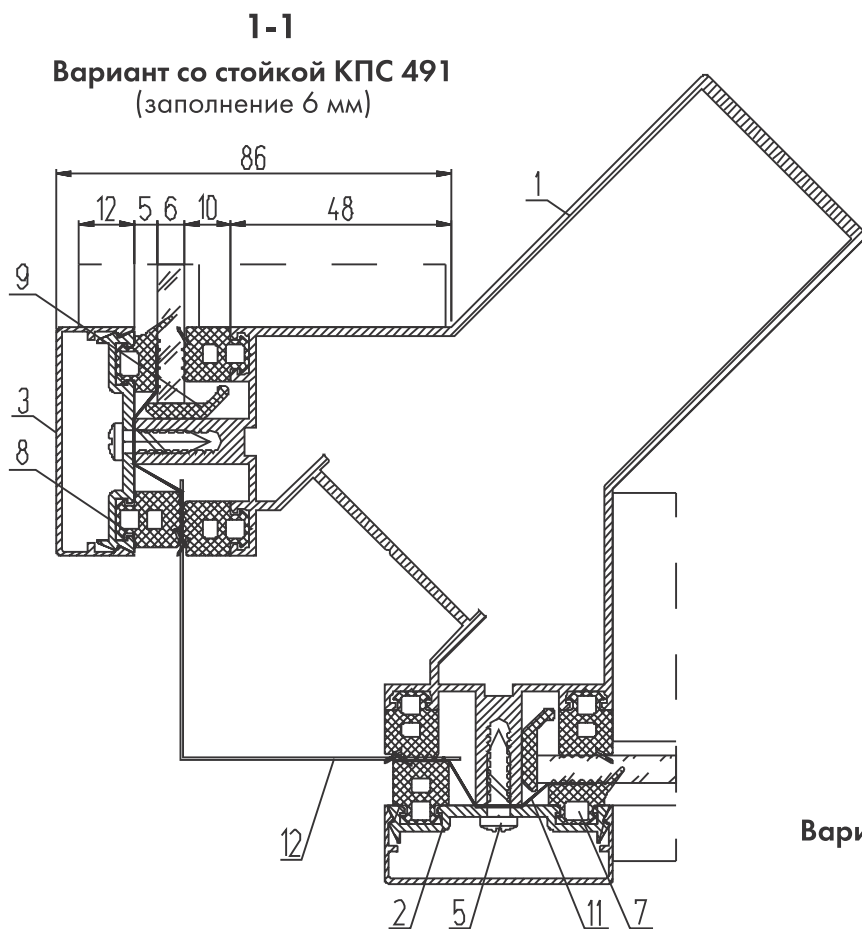
Вариант со стойкой КР45563  
(заполнение 42 мм)



### Комплектация:

1. Стойка КР45370
2. Стойка КР45367
3. Стойка КР45563
4. Держатель КР45313-2
5. Крышка КР45310
6. Термовставка 500.15.002
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
8. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
9. Уплотнитель ТПУ-007ММ
10. Уплотнитель ТПУ-6002
11. Подкладки КПП-18-2,  
КПП-18-3
12. Герлен ЛТ 50x1,5
13. Сэндвич 42 мм

## Сечения угловых стоек



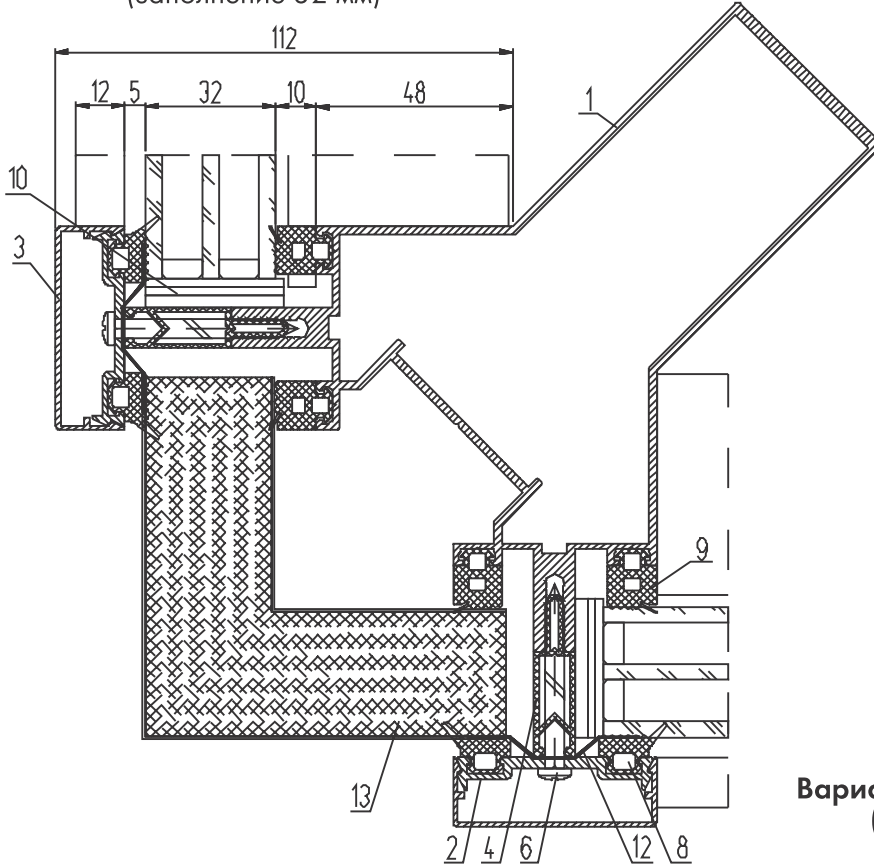
### Комплектация:

1. Стойка КПС 491
2. Держатель КП45313-2
3. Крышка КП45310
4. Термовставка Т50-01
5. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
6. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
7. Уплотнитель ТПУ-007ММ
8. Уплотнитель ТПУ-6002
9. Подкладка ТПУ-011
10. Подкладки ТПУ-017-03,  
ТПУ-017-04
11. Герлен ЛТ 50x1,5
12. Ст. оцинк. лист  $s = 0,55\text{мм}$
13. Сэндвич 24 мм

## Сечения угловых стоек

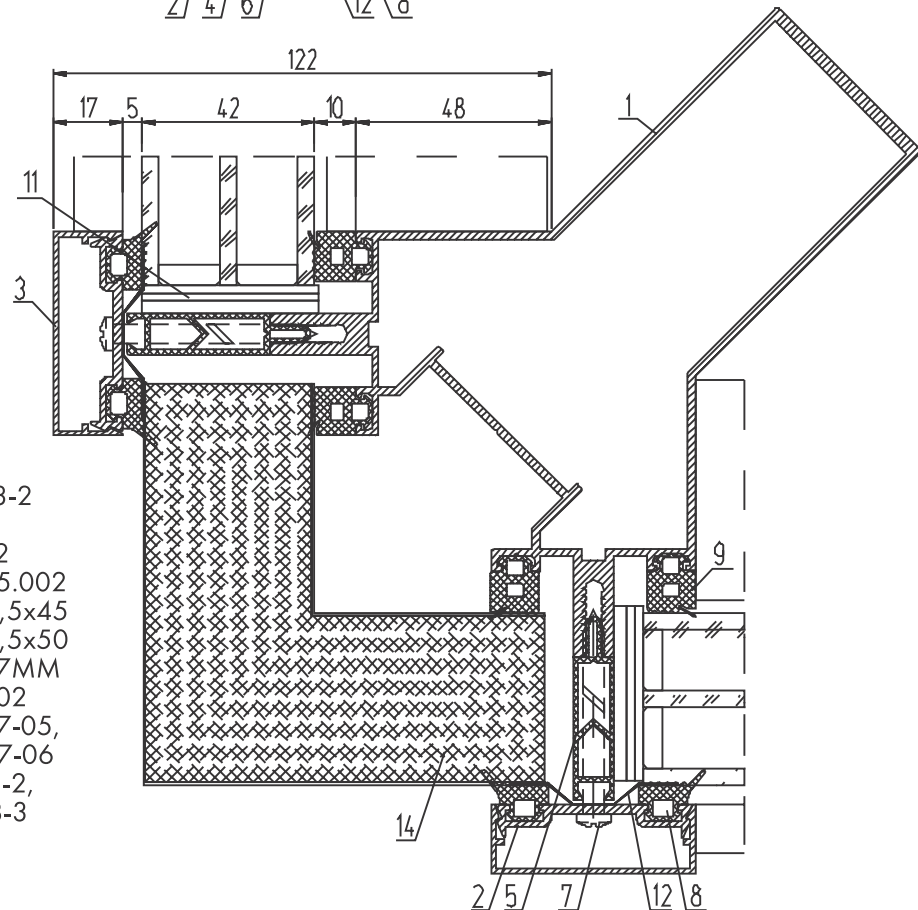
1-1

Вариант со стойкой КПС 491  
(заполнение 32 мм)



1-1

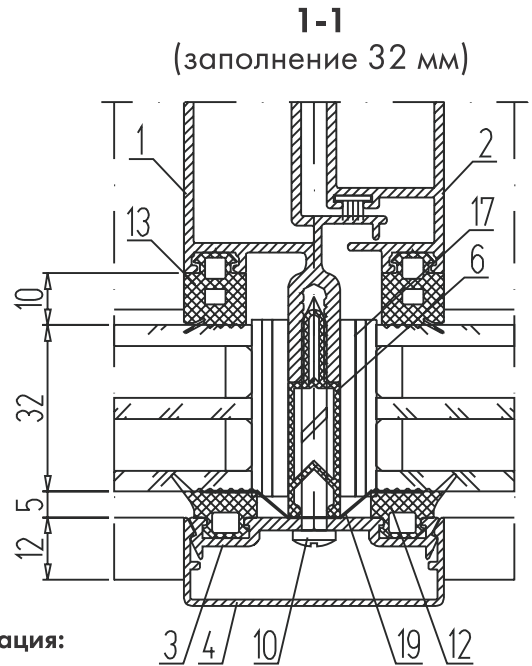
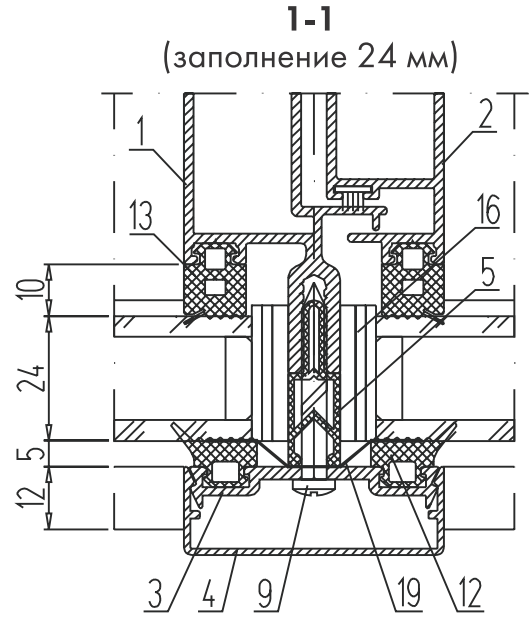
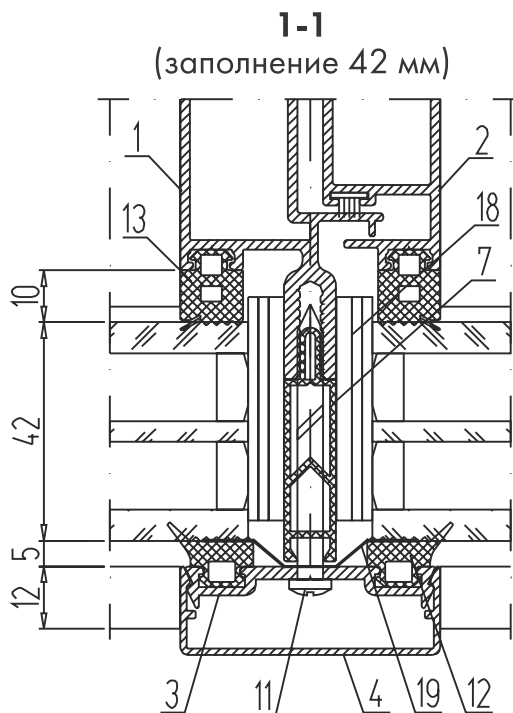
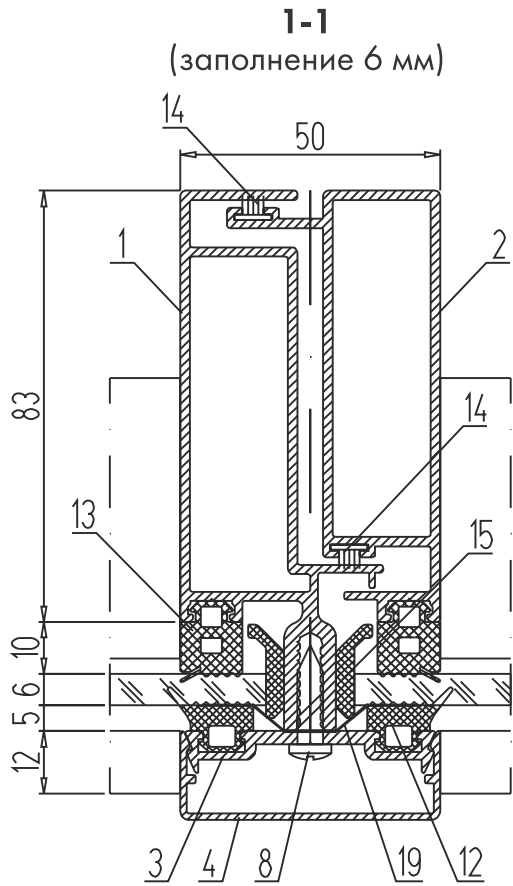
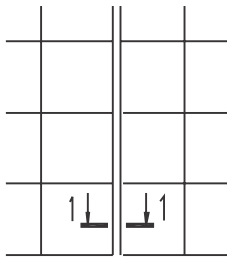
Вариант со стойкой КПС 491  
(заполнение 42 мм)



### Комплектация:

1. Стойка КПС 491
2. Держатель КП45313-2
3. Крышка КП45310
4. Термовставка Т50-02
5. Термовставка 500.15.002
6. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
8. Уплотнитель ТПУ-007ММ
9. Уплотнитель ТПУ-6002
10. Подкладки ТПУ-017-05,  
ТПУ-017-06
11. Подкладки КПП-18-2,  
КПП-18-3
12. Герлен ЛТ 50x1,5
13. Сэндвич 32 мм
14. Сэндвич 42 мм

## Сечения компенсационной стойки



### Комплектация:

1. Стойка КП45380
2. Стойка КП45381
3. Держатель КП45313-2
4. Крышка КП45310
5. Термовставка Т50-01
6. Термовставка Т50-02
7. Термовставка 500.15.002
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
9. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
10. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
11. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
12. Уплотнитель ТПУ-007ММ
13. Уплотнитель ТПУ-6002
14. Щетка РВ69 800-3Р
15. Подкладка ТПУ-011
16. Подкладки ТПУ-017-03, ТПУ-017-04
17. Подкладки ТПУ-017-05, ТПУ-017-06
18. Подкладки КПП-18-2, КПП-18-3
19. Герлен ЛТ 50x1,5

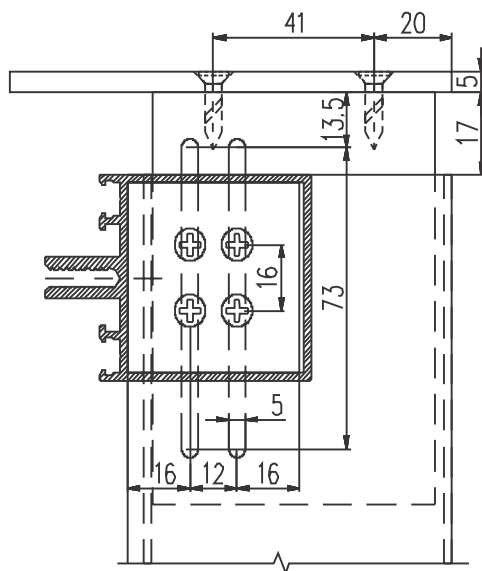




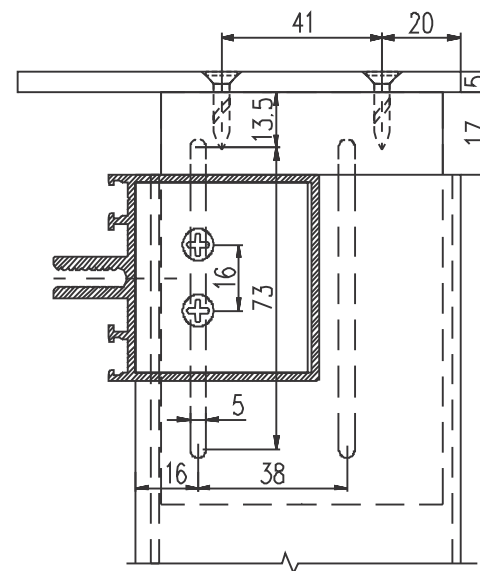
## ДЕТАЛИРОВКИ И УЗЛЫ СБОРКИ

### 3 способа крепления ригелей в верхнем и нижнем узлах стойки

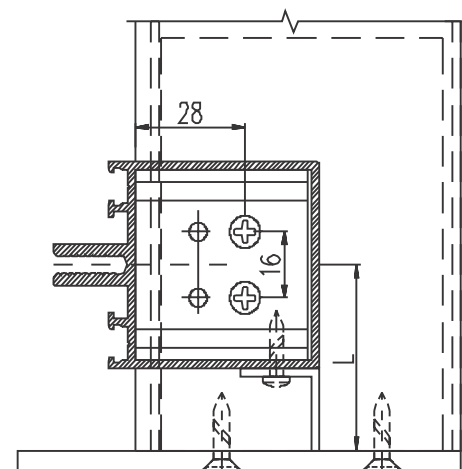
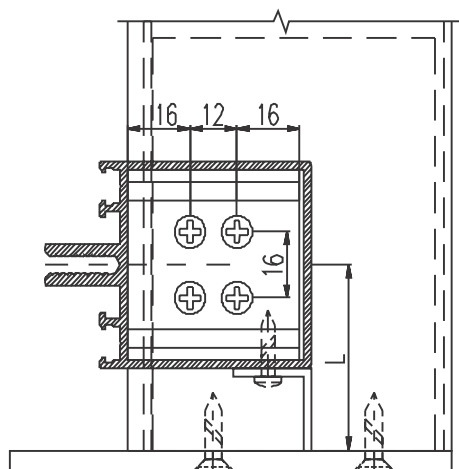
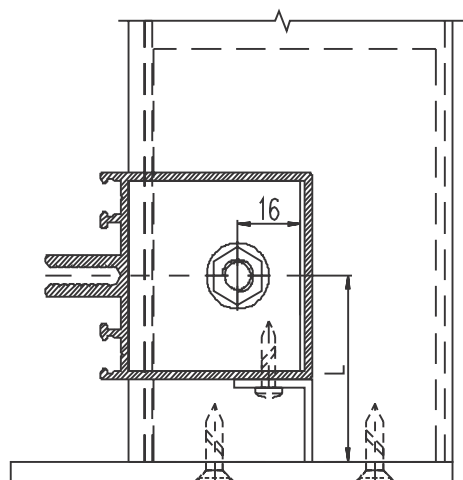
Крепление закладной 4-мя винтами



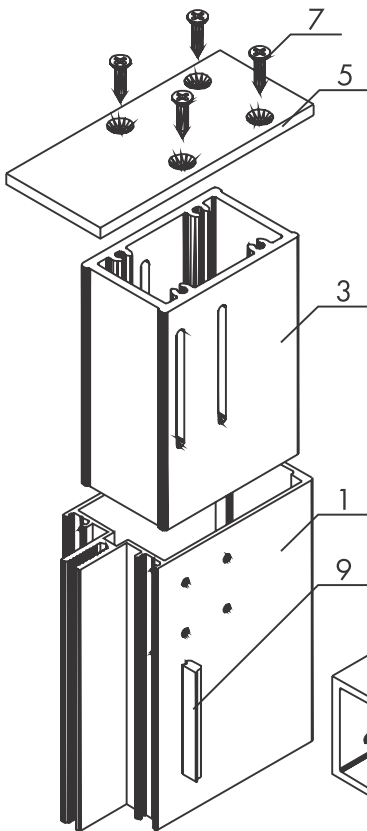
Крепление закладной 2-мя винтами



Крепление закладной болтом

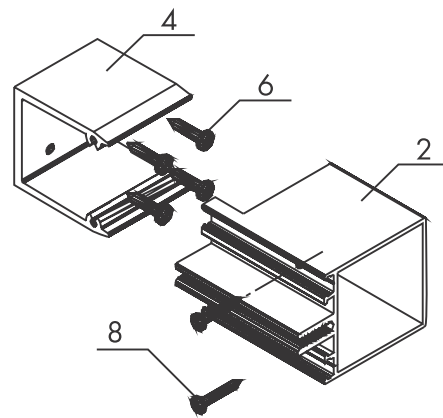
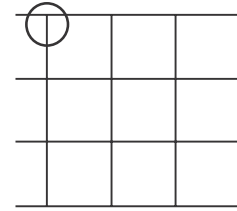


## Узел верха стойки КП45370 с креплением ригелей КП45369

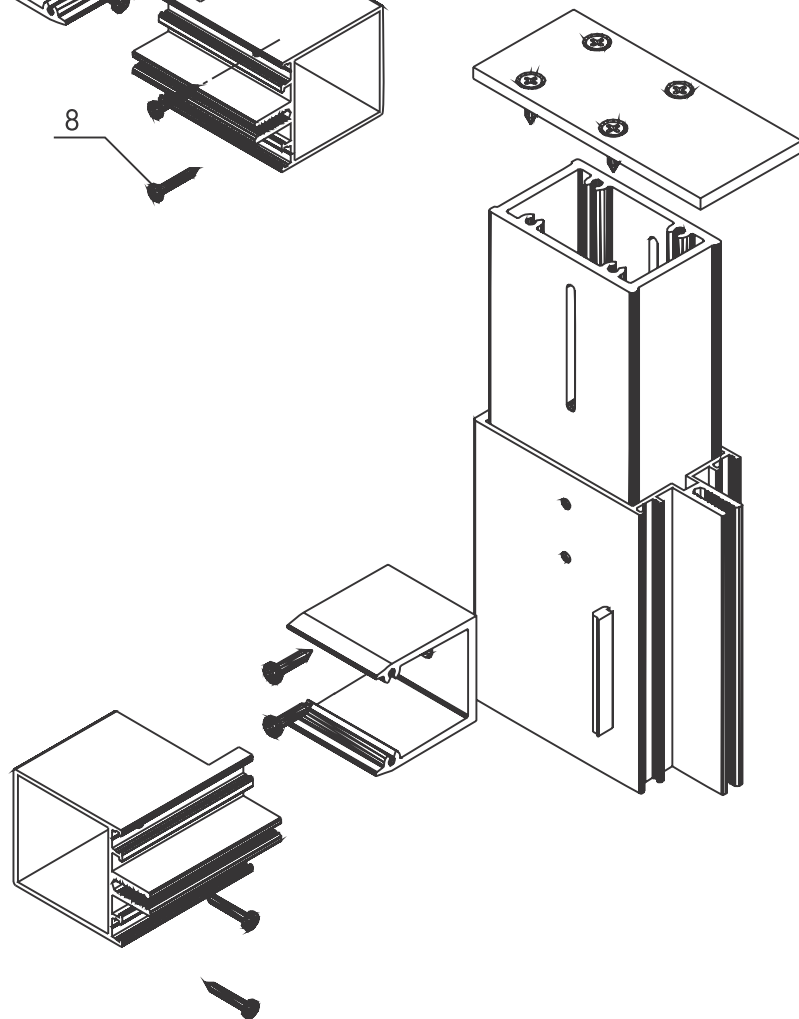


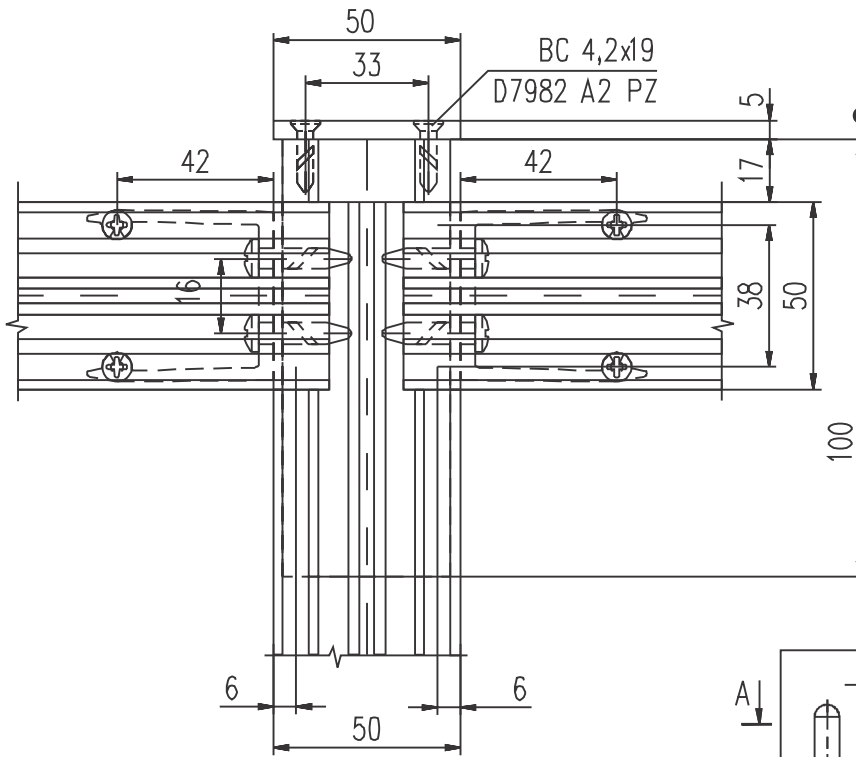
Вариант крепления  
закладной 4 винтами

1. Стойка КП45370
2. Ригель КП45369
3. Закладная КП1510
4. Закладная КП1336
5. Платик (ст. лист 5 мм)
6. Винт D7981 A2 PZ 4,2x19
7. Винт D7982 A2 PZ 4,2x19
8. Винт D7982 A2 PZ 3,5x16
9. Уплотнитель ТПУ-6005  
(L = 50 мм)



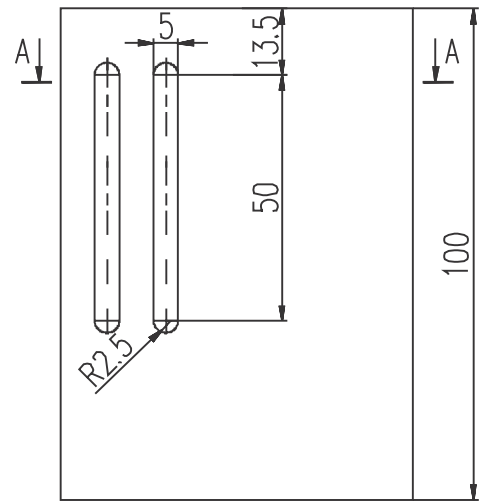
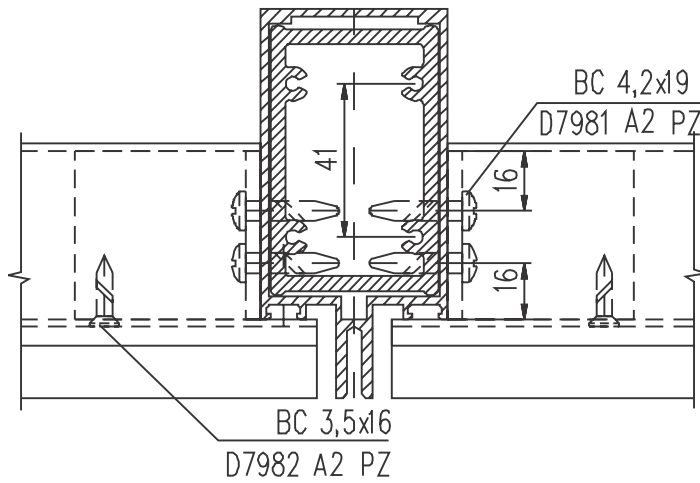
Вариант крепления  
закладной 2 винтами





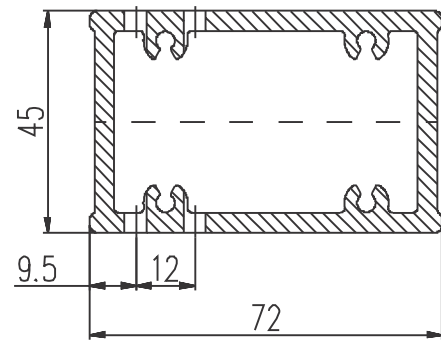
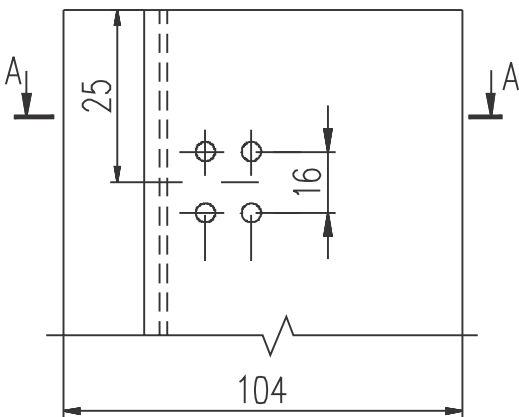
Детализовка  
верхнего узла  
с креплением ригеля  
на винтах

Обработка  
верхней закладной  
КП1510

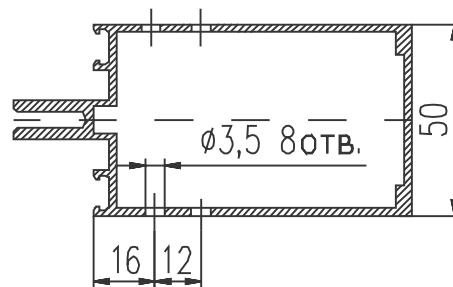


A-A

Обработка верха  
стойки КП45370

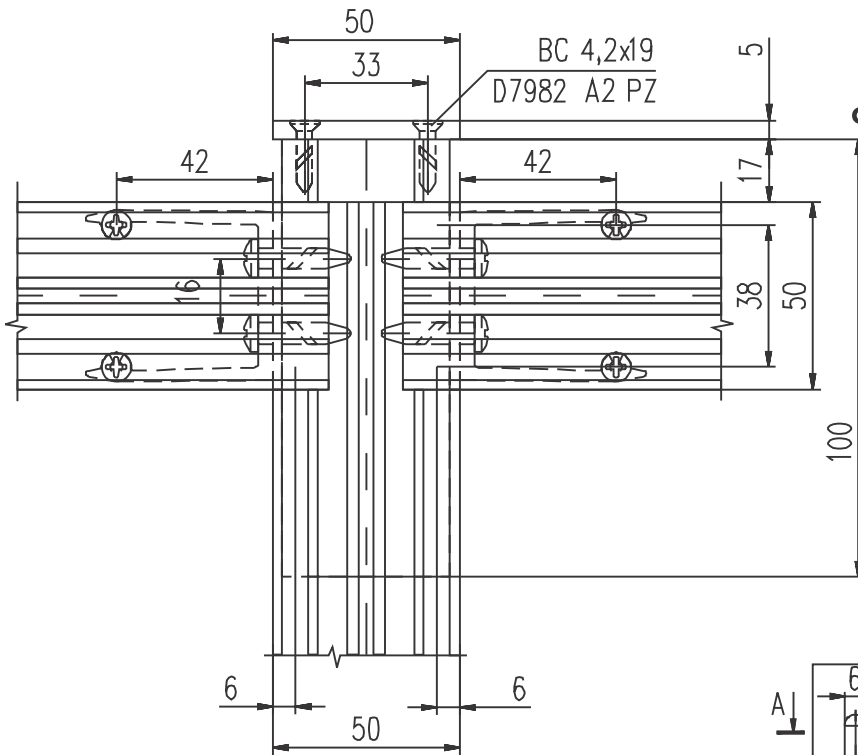


A-A

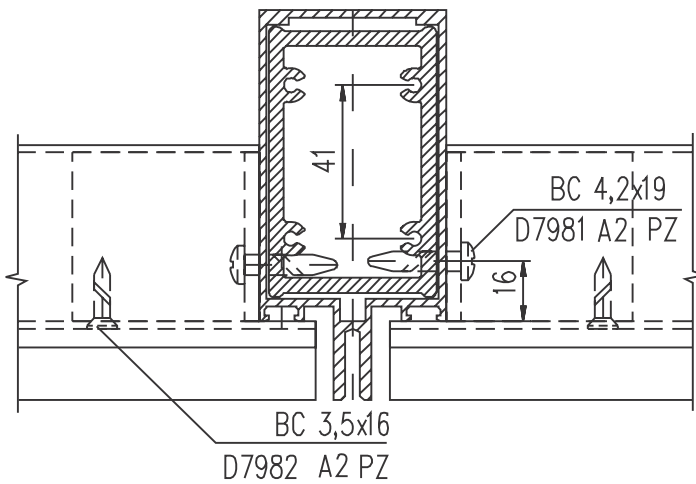
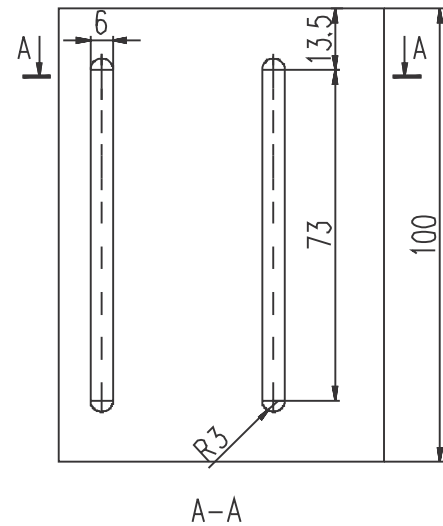


A-A

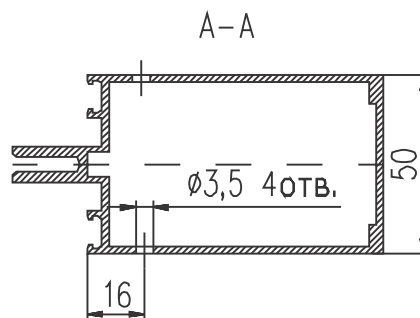
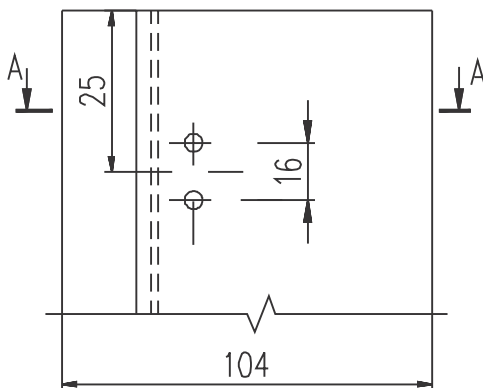
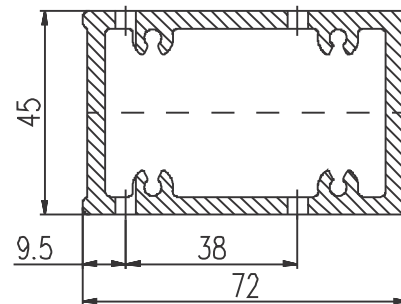
**Детализровка  
верхнего узла  
с креплением ригеля  
на винтах**



**Обработка  
верхней закладной  
КП1510-100-3**

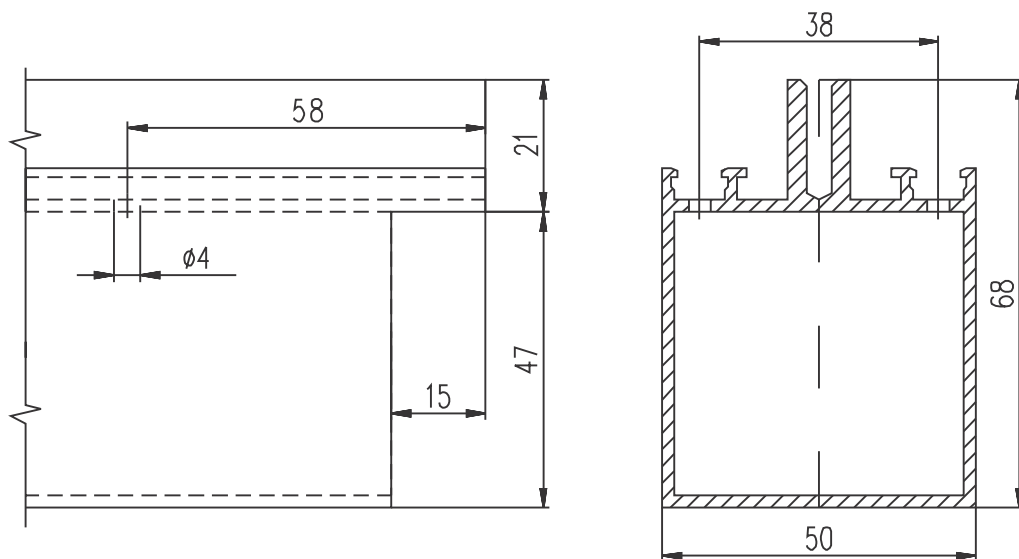


**Обработка верха стойки КП45370**

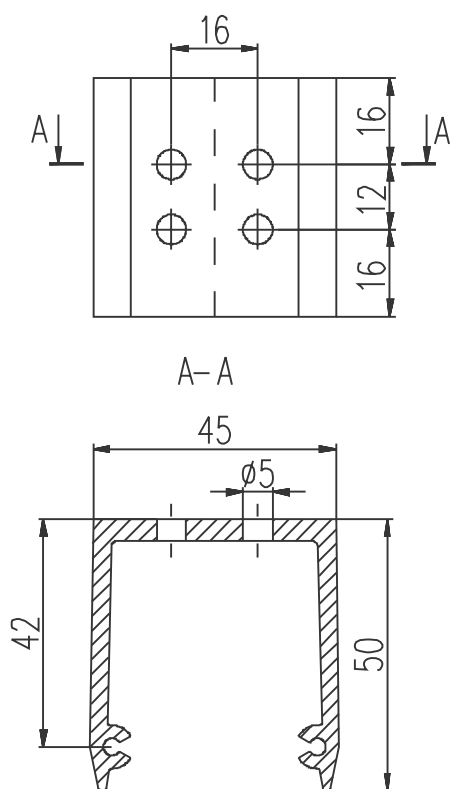


## Деталировка

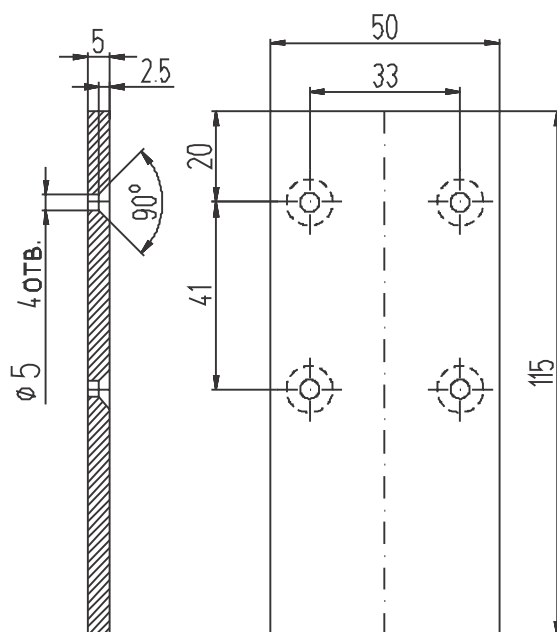
### Обработка верхнего ригеля КП45369



### Обработка закладной КП1336-44-1

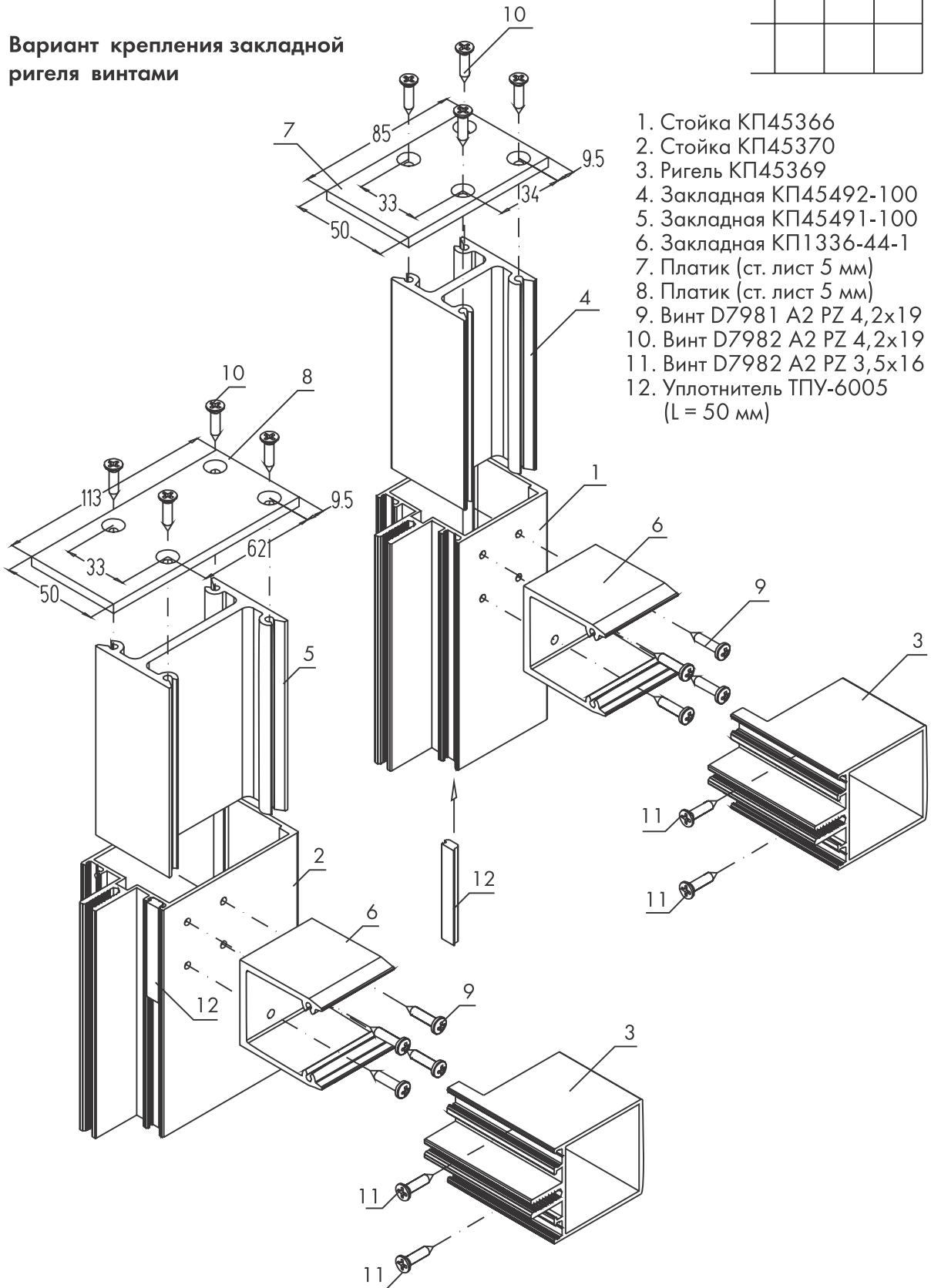
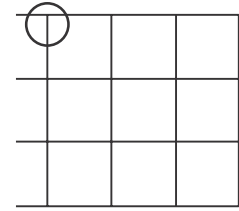


### Стальной платик

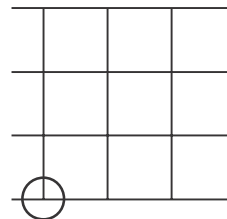


## Верхний узел крепления стоек КП45366 и КП45370 с помощью закладных КП45492 и КП45491 соответственно

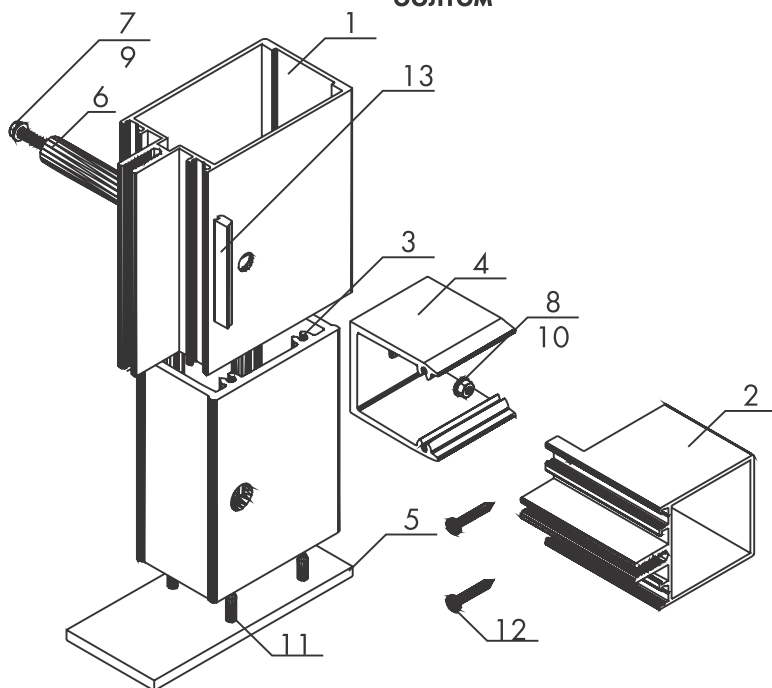
Вариант крепления закладной  
ригеля винтами



## Узел низа стойки КП45370 с креплением ригелей КП45369

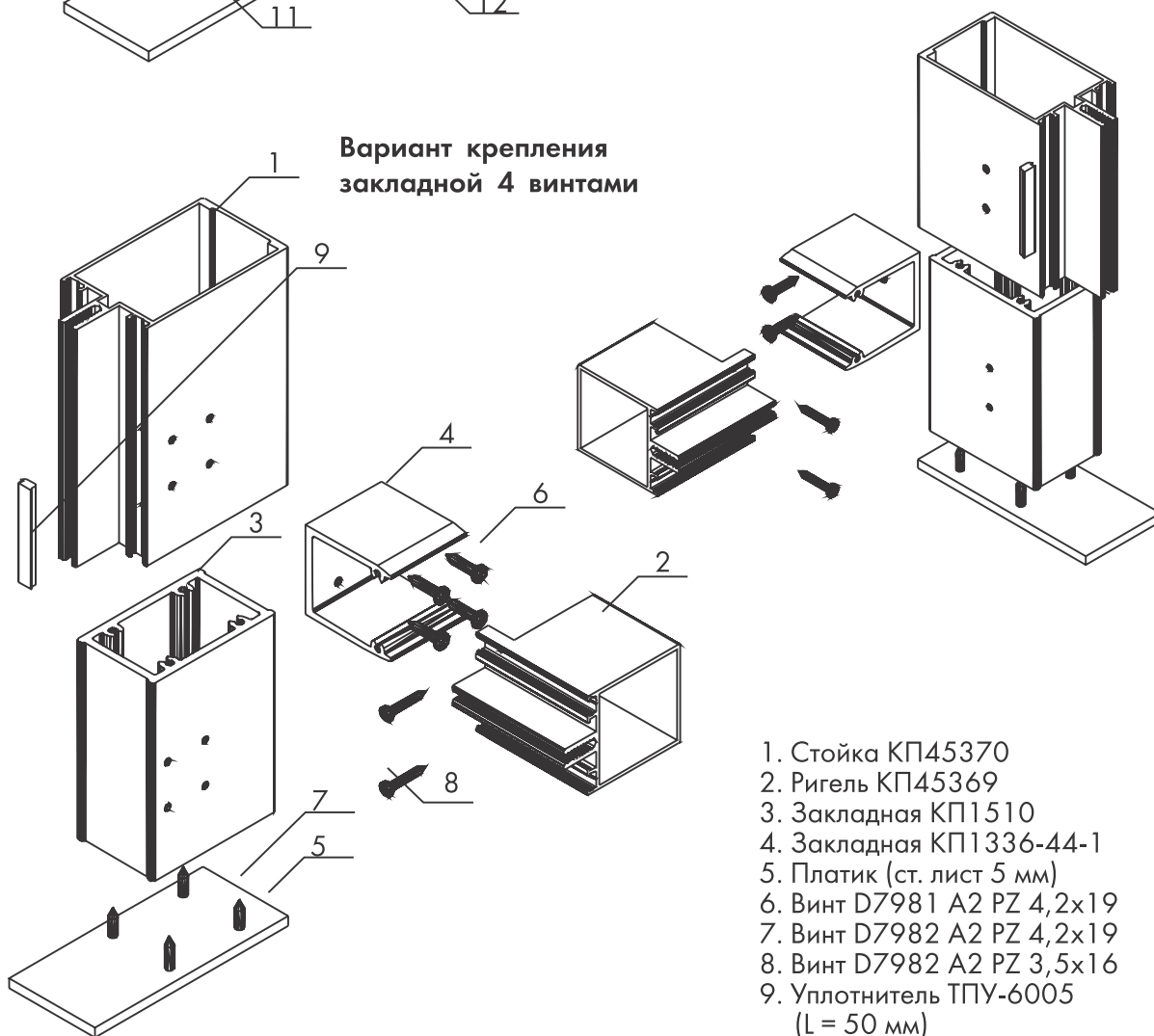


### Вариант крепления закладной болтом



1. Стойка КП45370
2. Ригель КП45369
3. Закладная КП1510
4. Закладная КП1336-44-5
5. Платик (ст. лист 5 мм)
6. Труба 11,65x1,5 L = 47,5мм
7. Болт M8x80 DIN 933 A2
8. Гайка M8 DIN 934
9. Шайба 8 DIN 125
10. Шайба 8 DIN 127
11. Винт D7982 A2 PZ 4,2x19
12. Винт D7982 A2 PZ 3,5x16
13. Уплотнитель ТПУ-6005

### Вариант крепления закладной 2 винтами

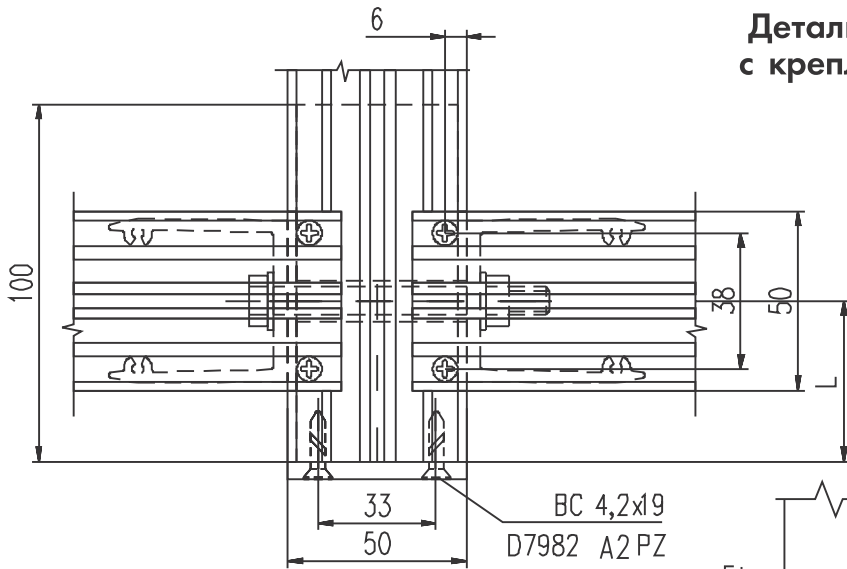


### Вариант крепления закладной 4 винтами

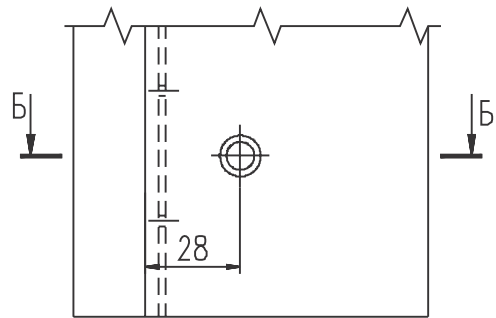
1. Стойка КП45370
2. Ригель КП45369
3. Закладная КП1510
4. Закладная КП1336-44-1
5. Платик (ст. лист 5 мм)
6. Винт D7981 A2 PZ 4,2x19
7. Винт D7982 A2 PZ 4,2x19
8. Винт D7982 A2 PZ 3,5x16
9. Уплотнитель ТПУ-6005  
(L = 50 мм)



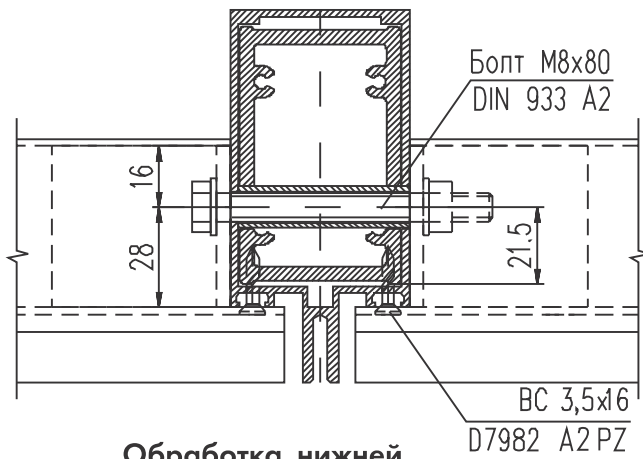
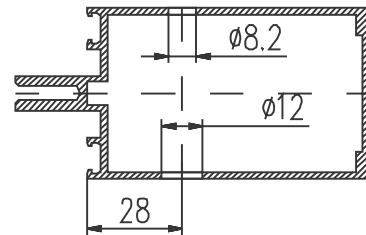
## Детализация нижнего узла с креплением ригеля болтом



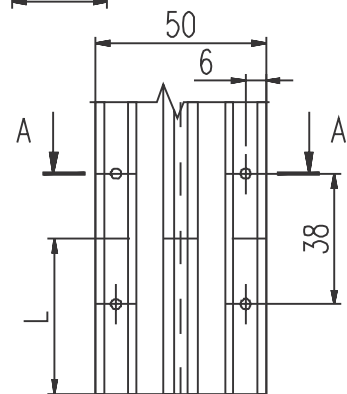
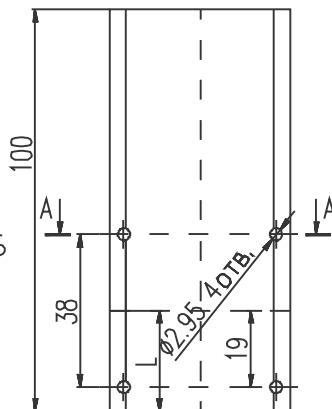
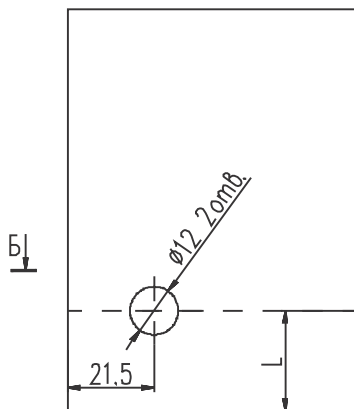
Обработка низа стойки КП45370



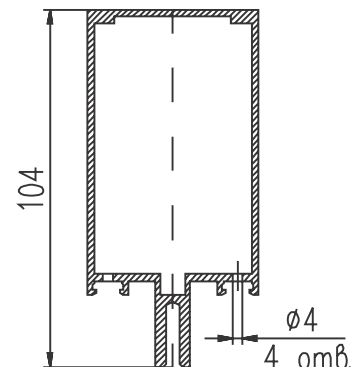
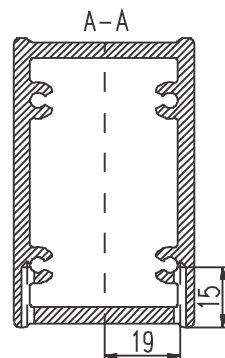
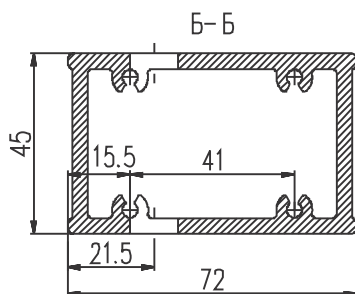
Б-Б



Обработка нижней закладной КП1510

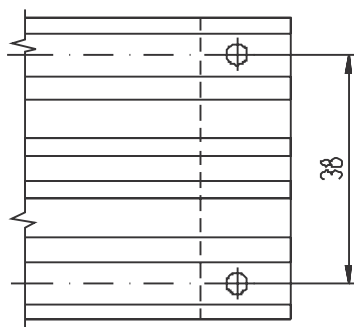
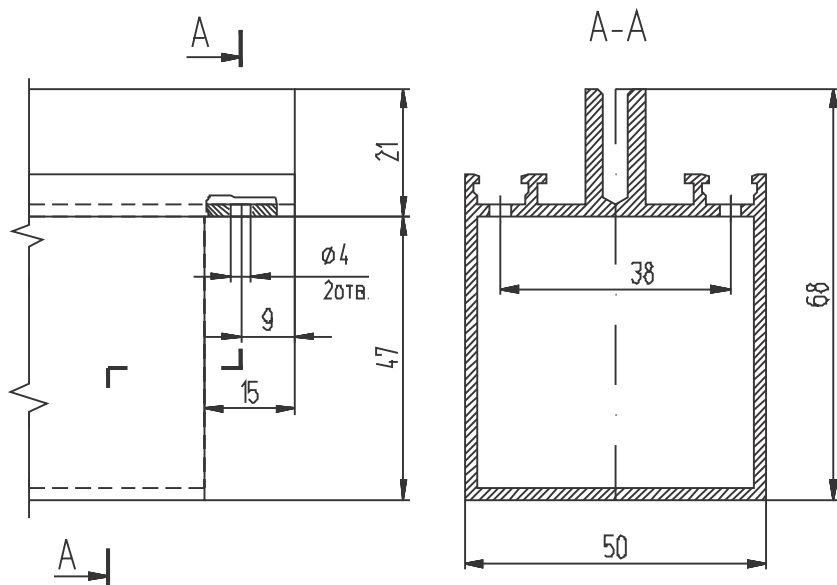


А-А

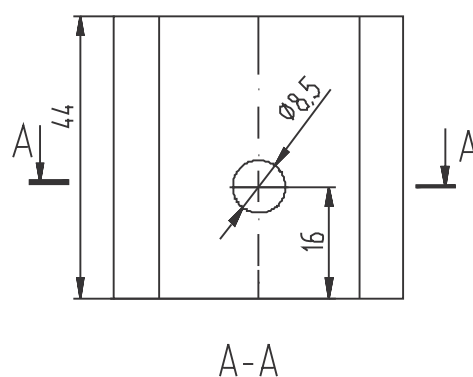


## Деталировка

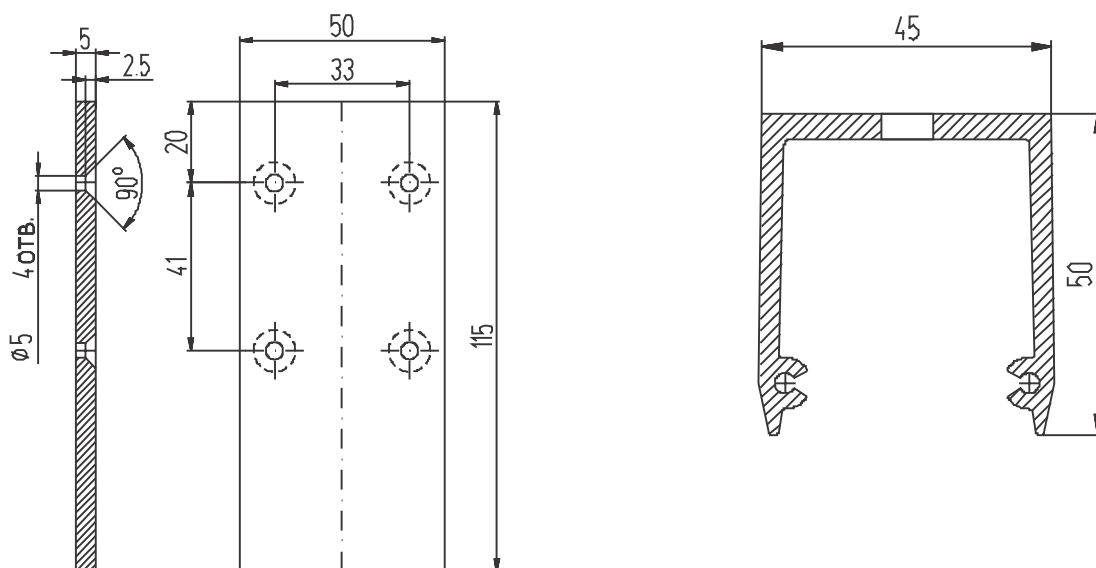
### Обработка ригеля



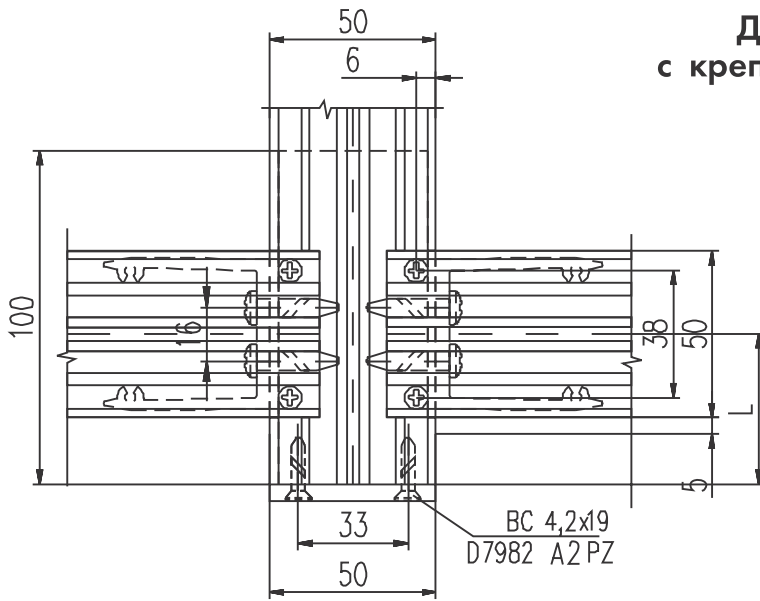
### Обработка закладной КП1336-44-5



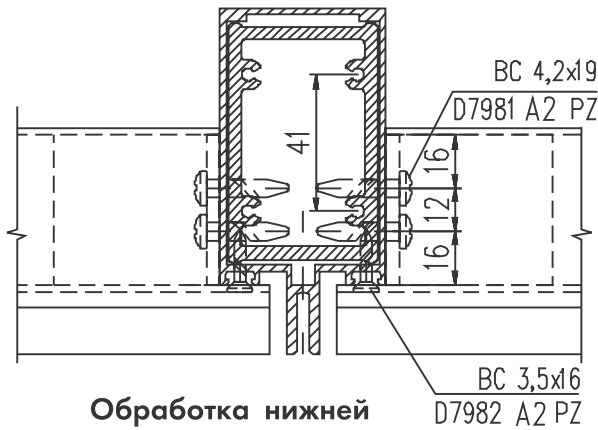
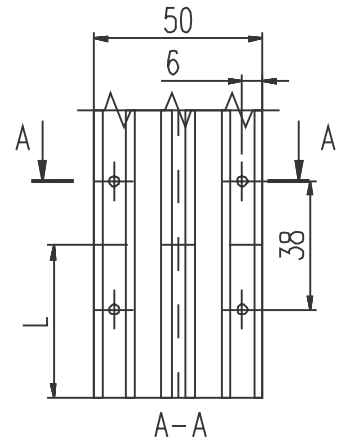
### Стальной платик



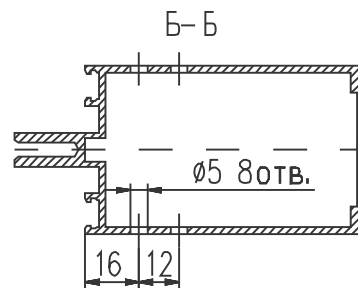
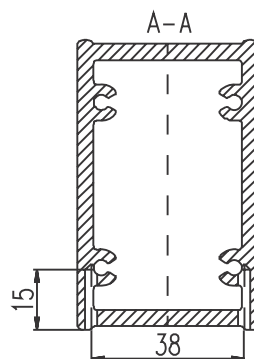
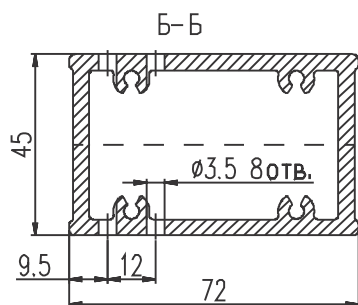
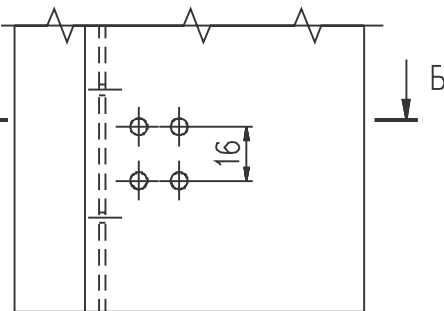
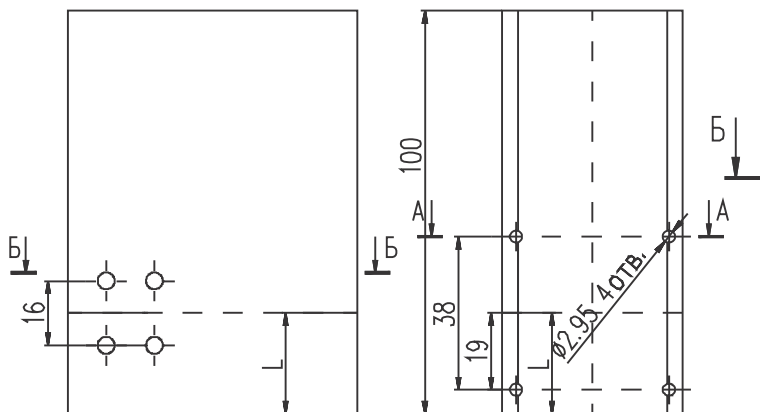
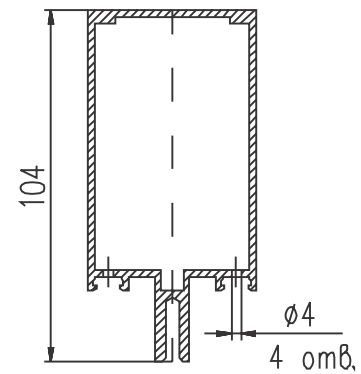
## Детализация нижнего узла с креплением ригеля на винтах



Обработка низа стойки КР45370

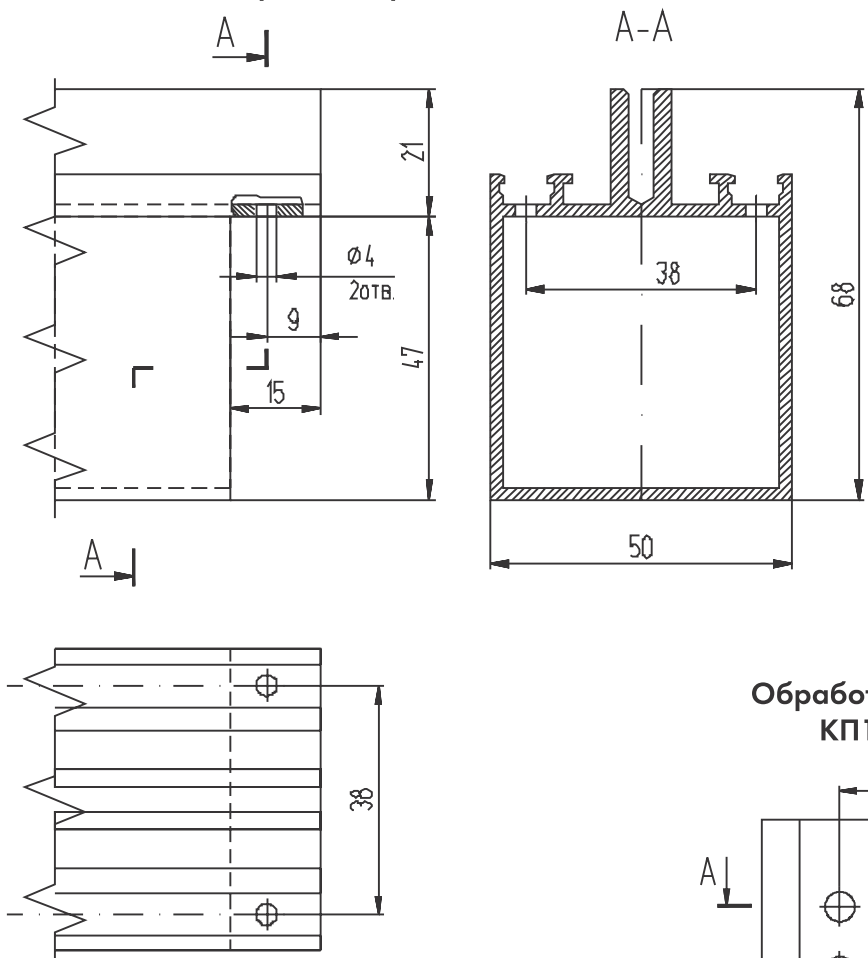


Обработка нижней закладной КР1510

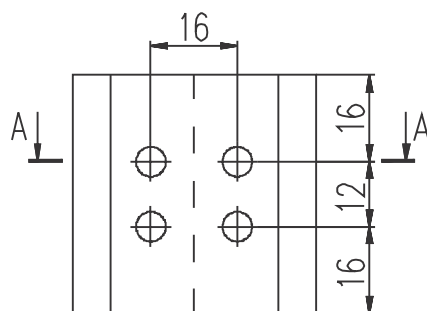


## Деталировка

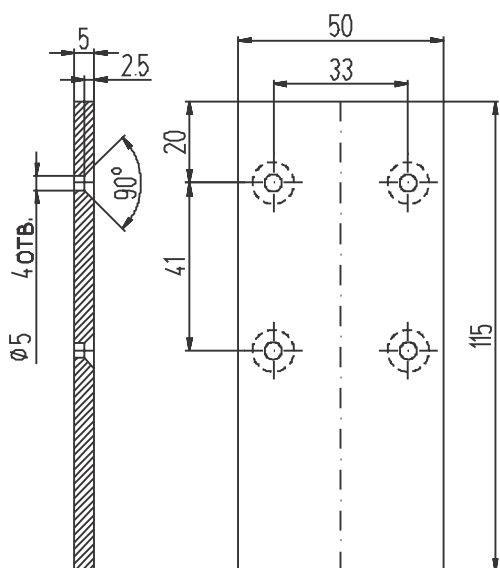
### Обработка ригеля КП45369



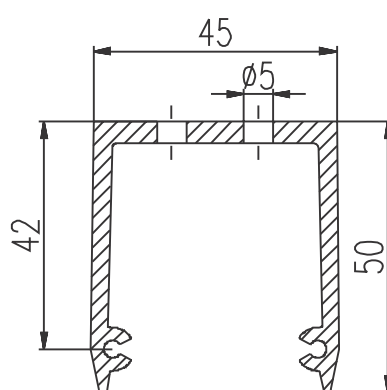
### Обработка закладной КП1336-44-1



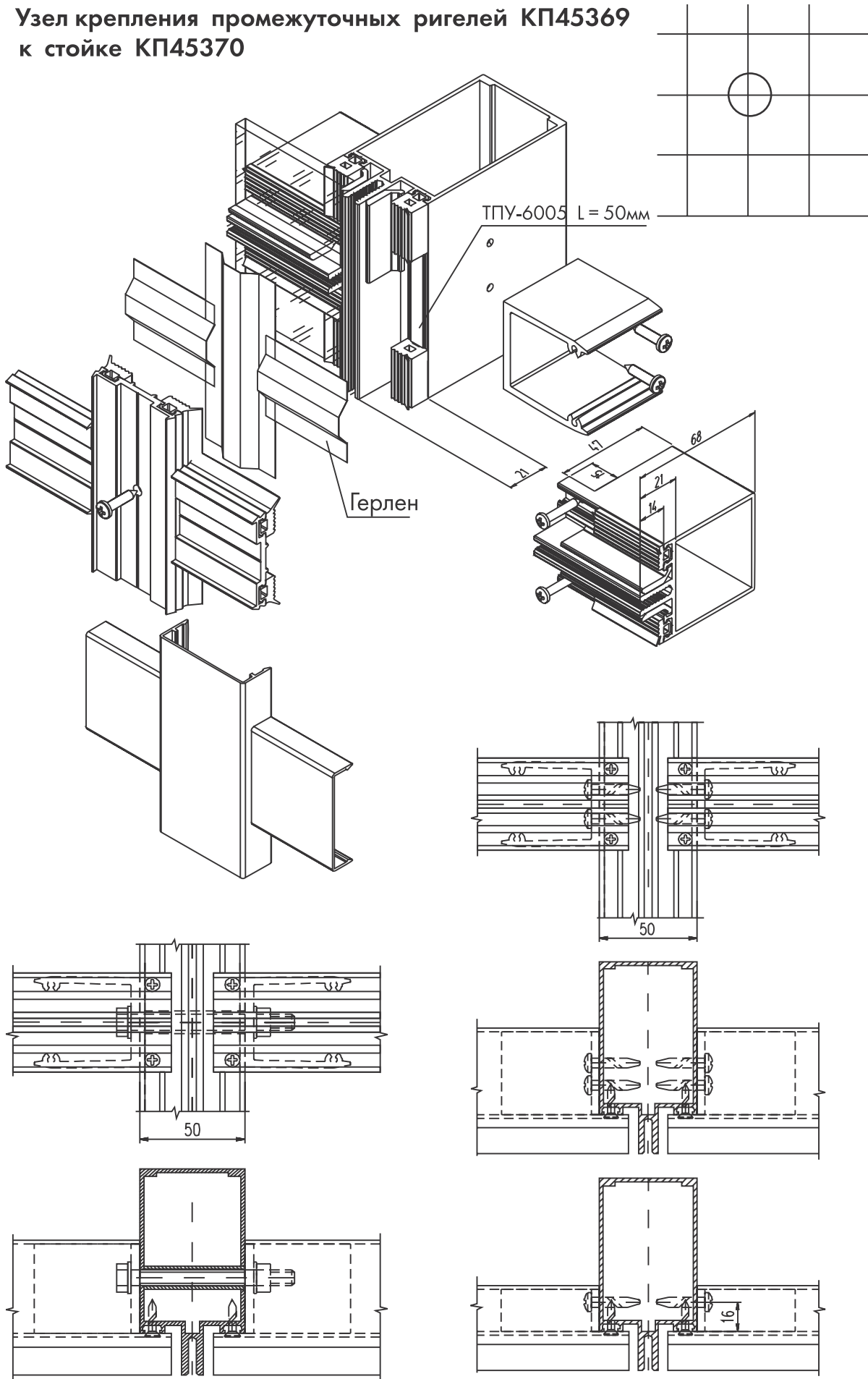
### Стальной платик



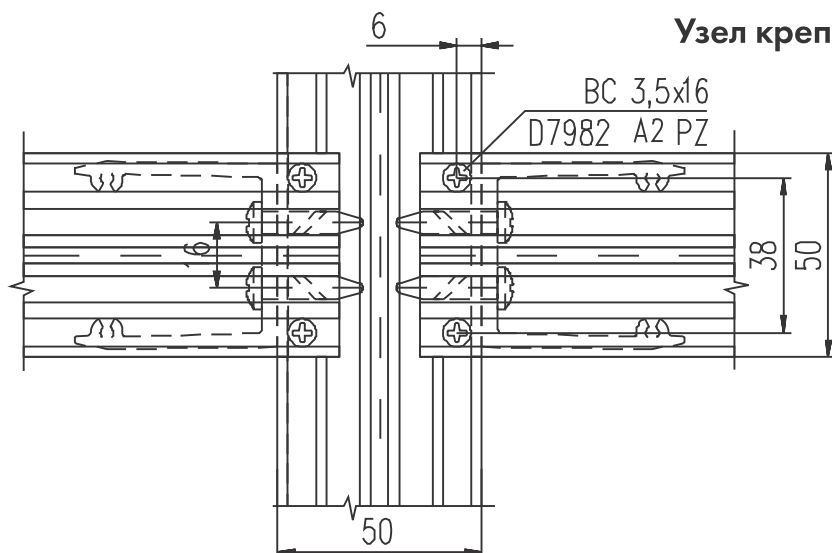
### A-A



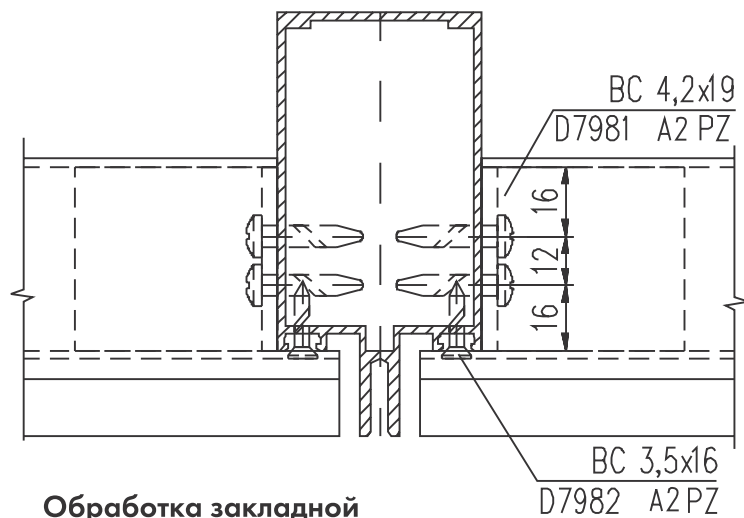
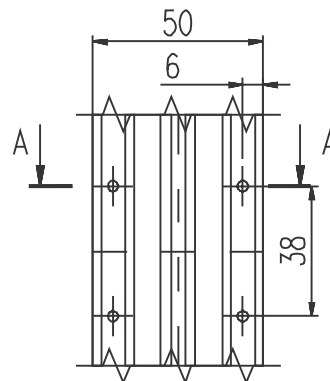
# Узел крепления промежуточных ригелей КП45369 к стойке КП45370



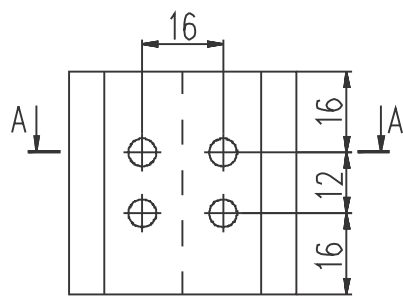
Узел крепления промежуточного ригеля винтами



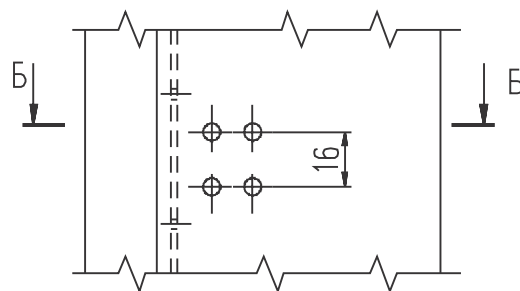
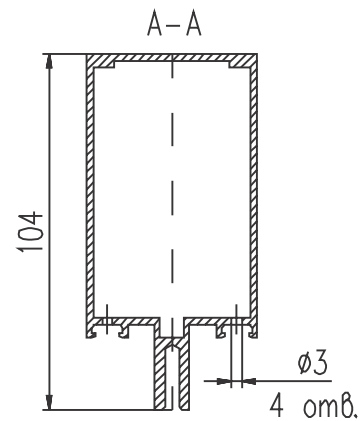
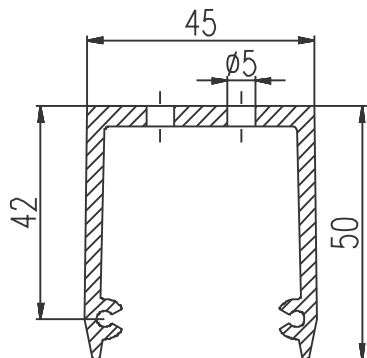
Обработка стойки КП45370



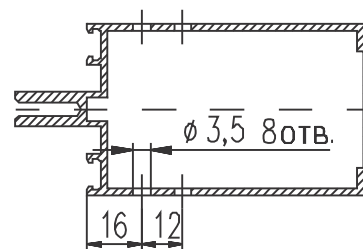
Обработка закладной КП1336-44-1



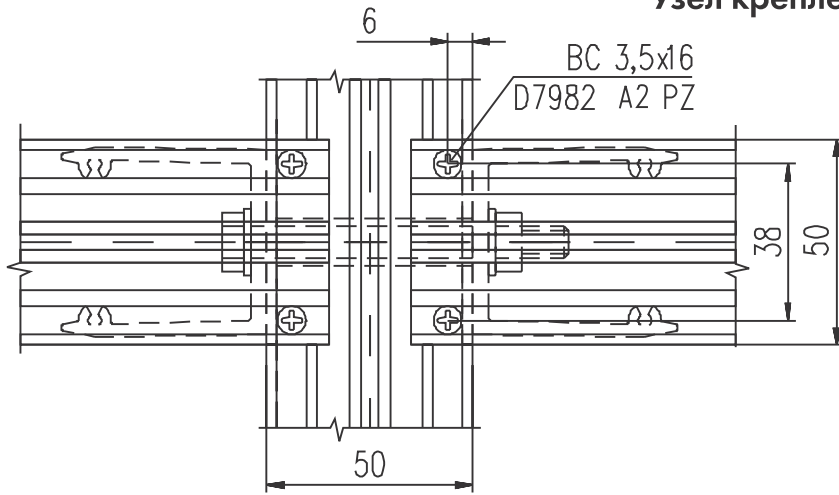
A-A



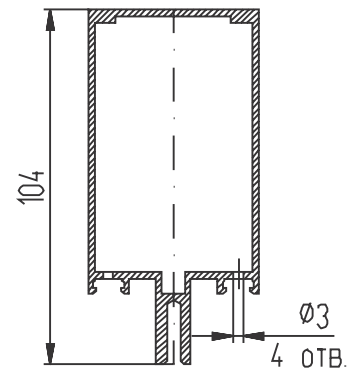
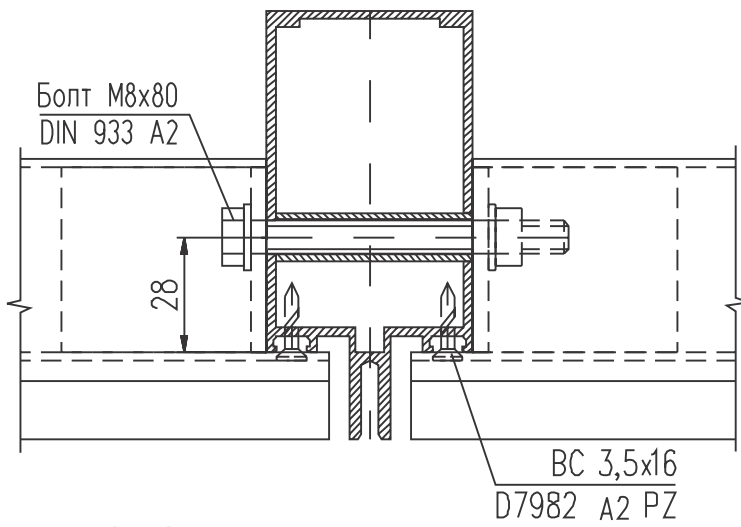
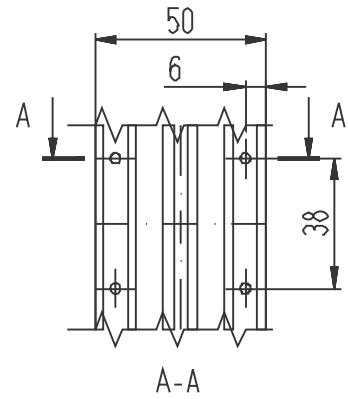
Б-Б



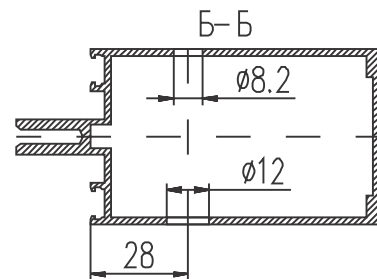
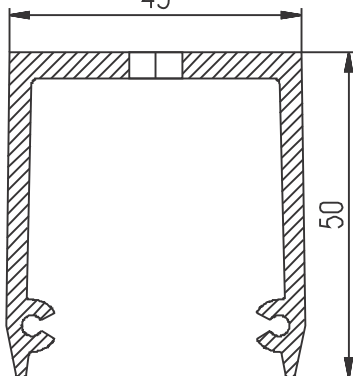
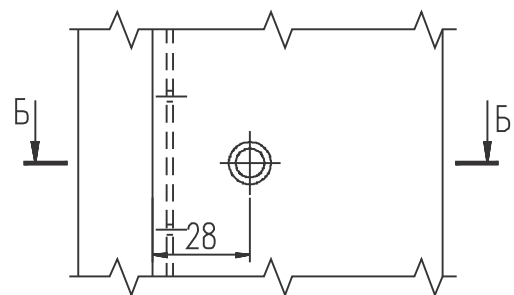
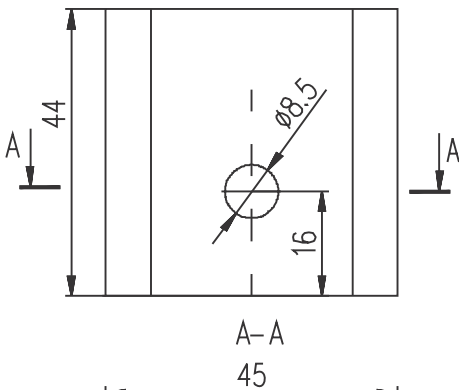
## Узел крепления промежуточного ригеля болтом



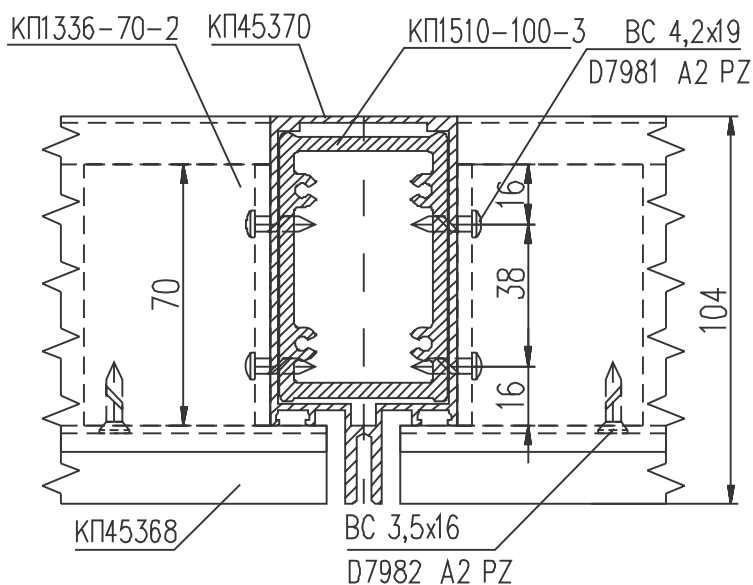
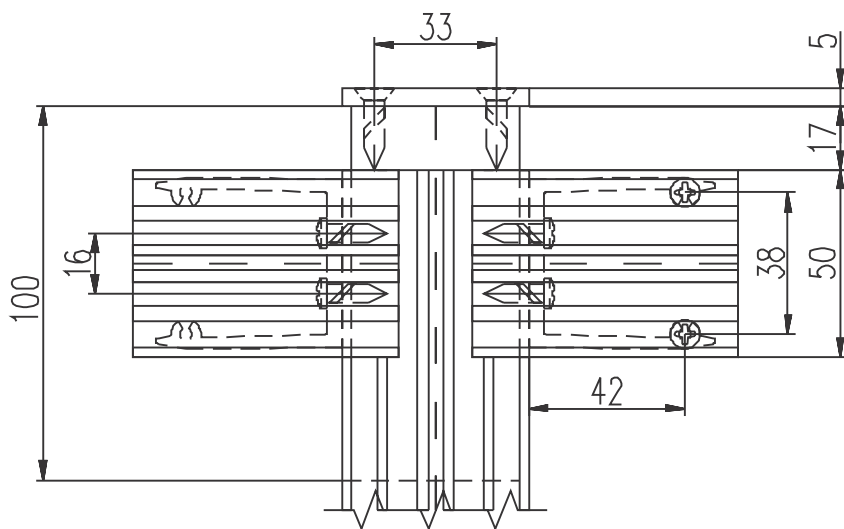
Обработка стойки  
КП45370



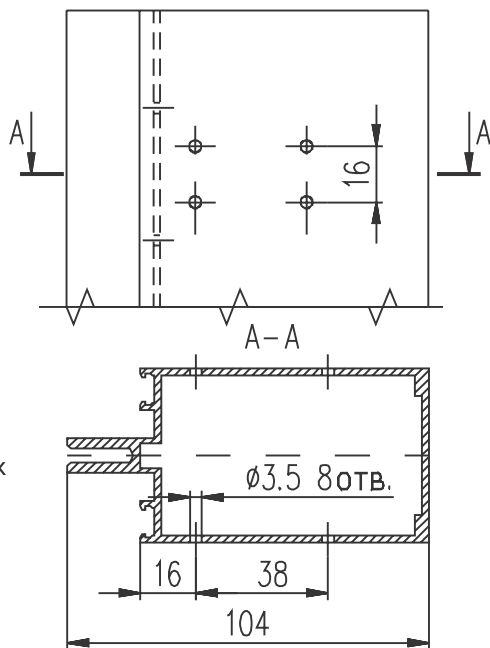
Обработка закладной  
КП1336-44-5



## Узел верха стойки КП45370 с креплением ригелей КП45368



Обработка стойки  
КП45370

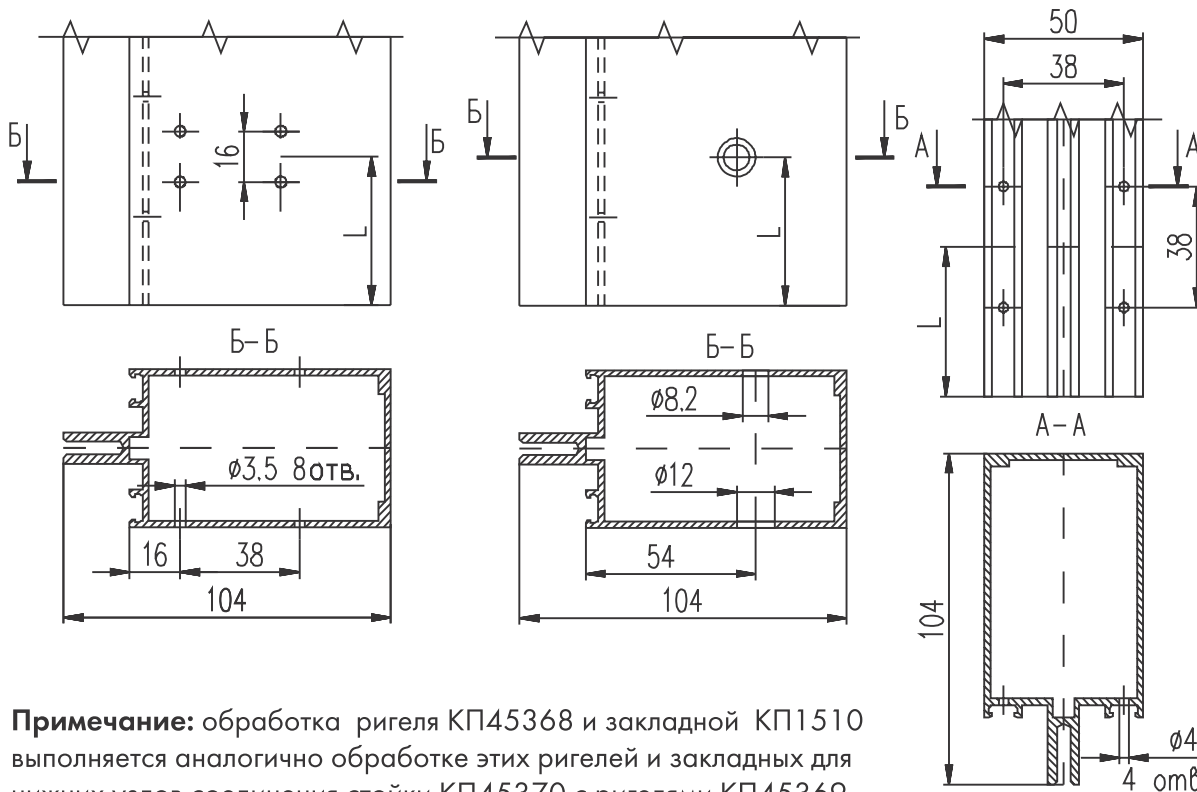
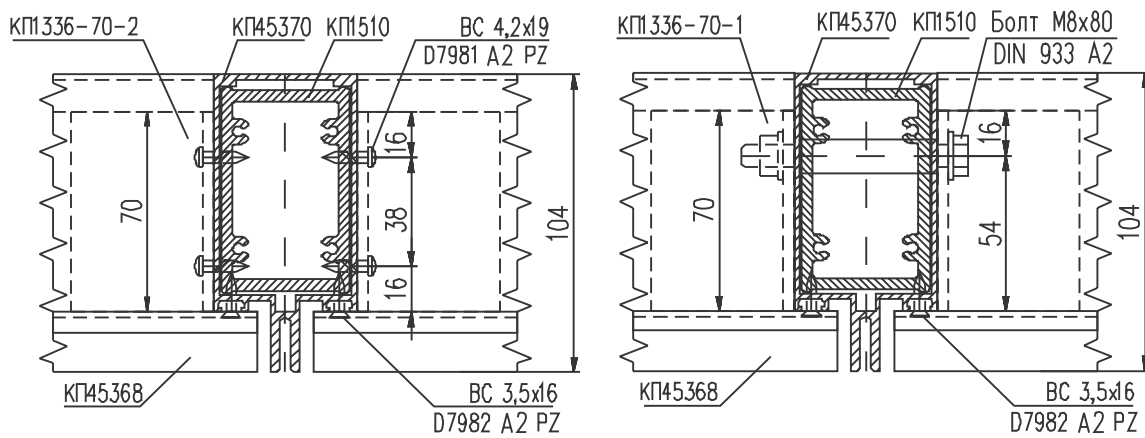
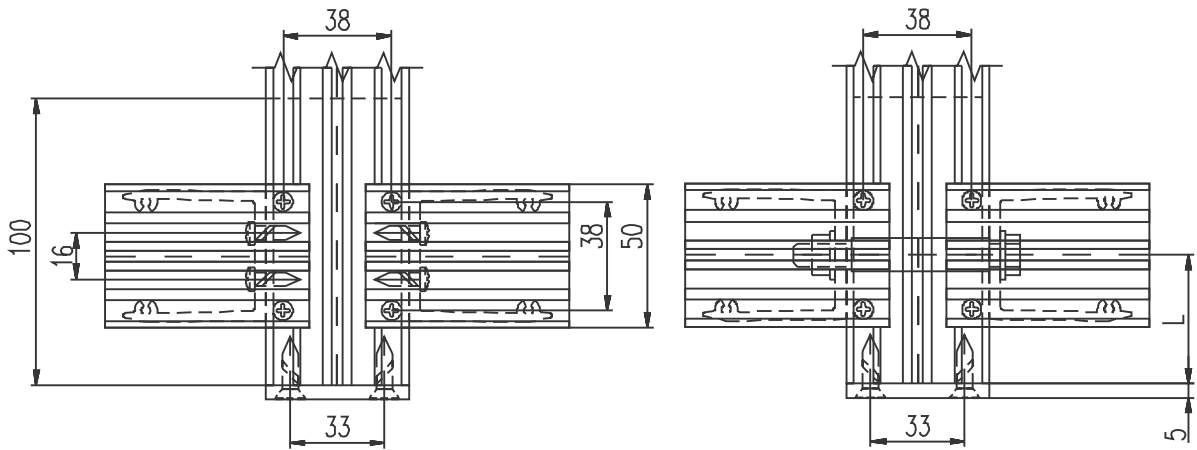


**Примечание:**

- обработка ригеля КП45368, закладной КП1510 выполняется аналогично обработке этих ригелей и закладных для верхних узлов соединения стойки КП45370 с ригелями КП45369;
- обработка закладной КП1336-70-2 приведена в узлах крепления ригеля КП45368 к стойке КПС 014.

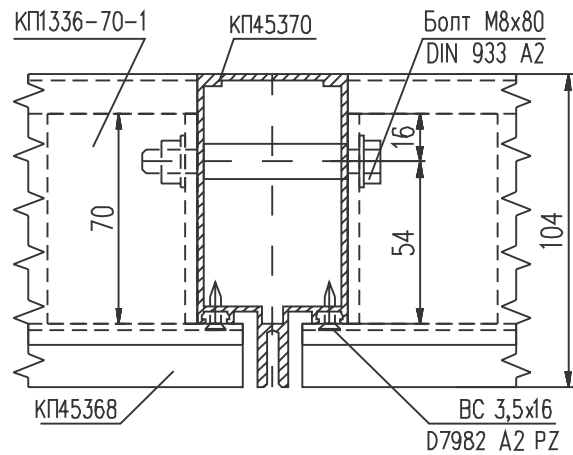
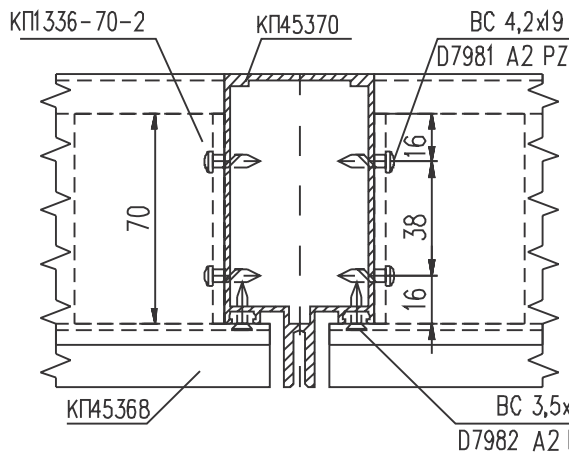
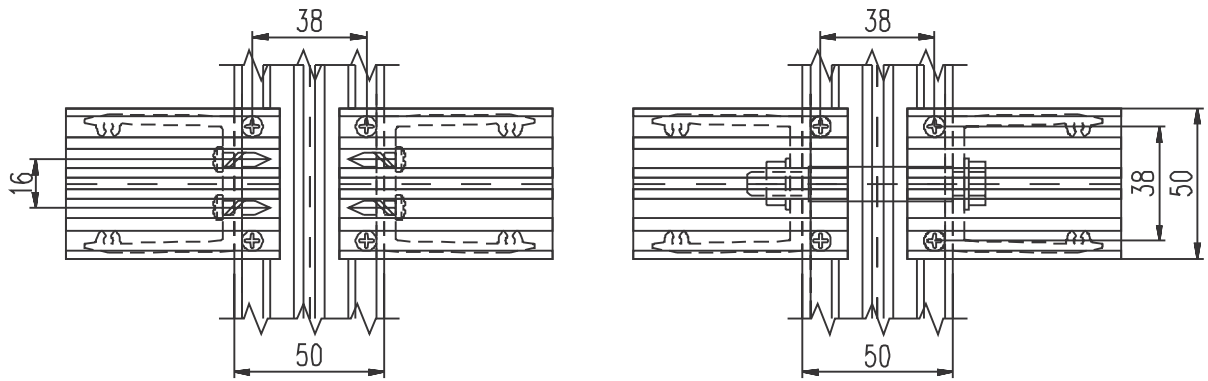


## Варианты узла низа стойки КП45370 с креплением ригелей КП45368

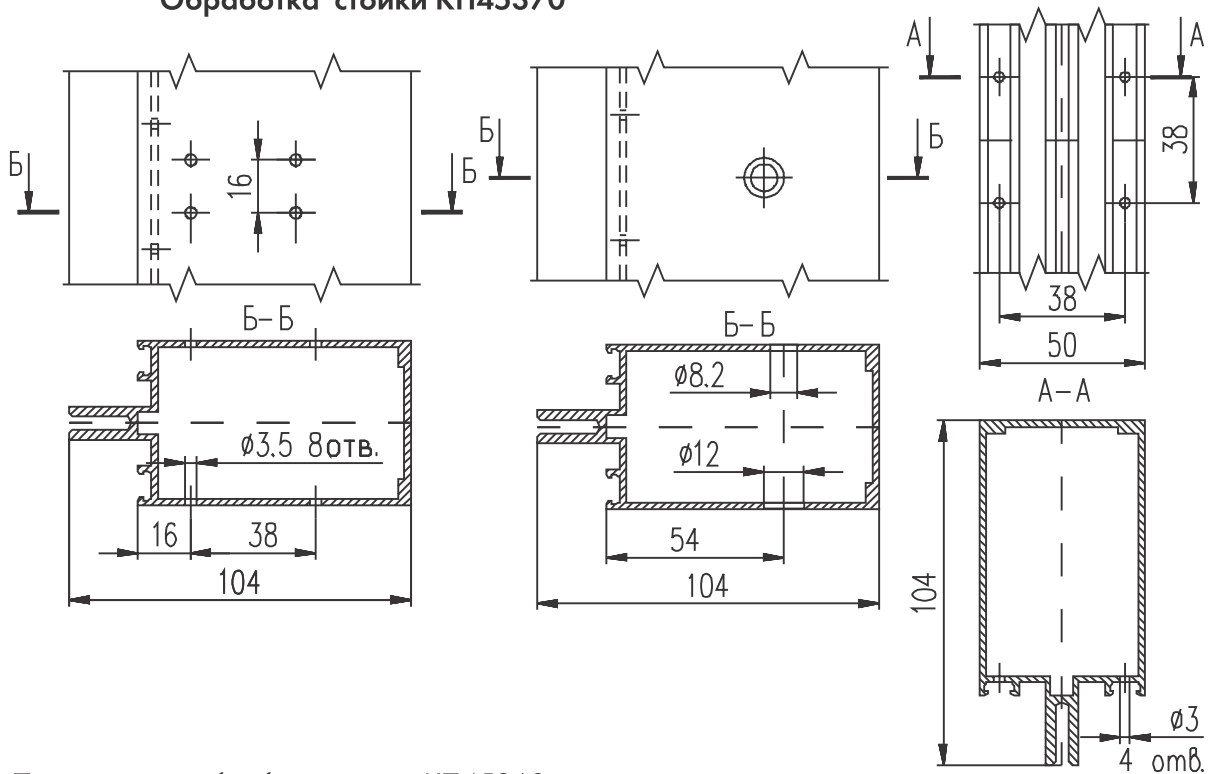


**Примечание:** обработка ригеля КП45368 и закладной КП1510 выполняется аналогично обработке этих ригелей и закладных для нижних узлов соединения стойки КП45370 с ригелями КП45369.

## Варианты промежуточного узла стойки КР45370 с креплением ригелей КР45368

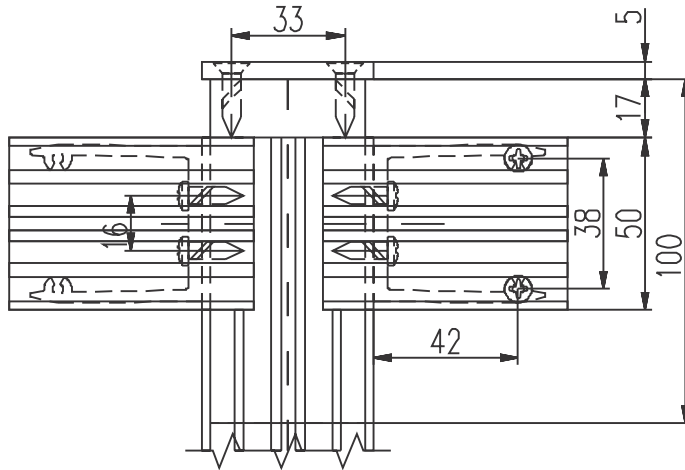


### Обработка стойки КР45370

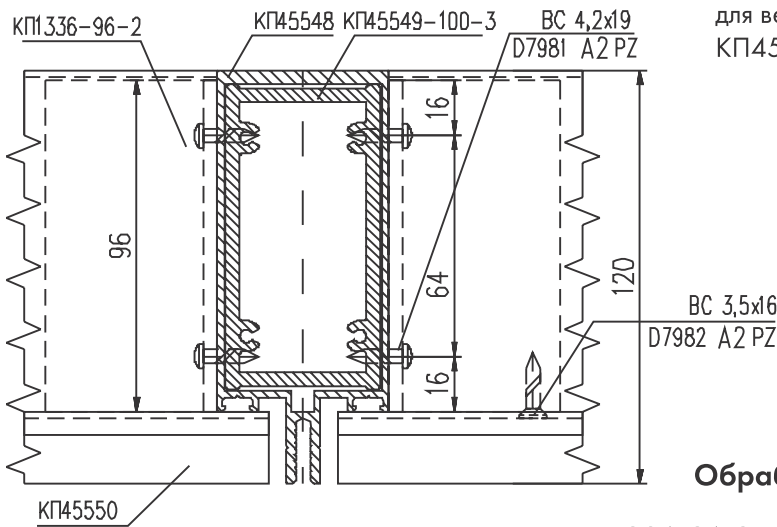


**Примечание:** обработка ригеля КР45368 выполняется аналогично обработке этих ригелей для промежуточных узлов соединения стойки КР45370 с ригелями КР45369

## Узел верха стойки КП45548 с креплением ригелей КП45550

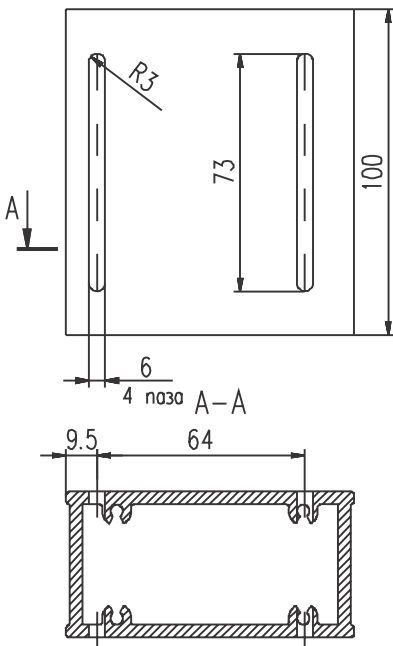


**Примечание:** обработка стойки КП45548, ригеля КП45550 и закладной КП45549 выполняется аналогично обработке стоек, ригелей и закладных для верхних узлов соединения стойки КП45370 с ригелями КП45369.

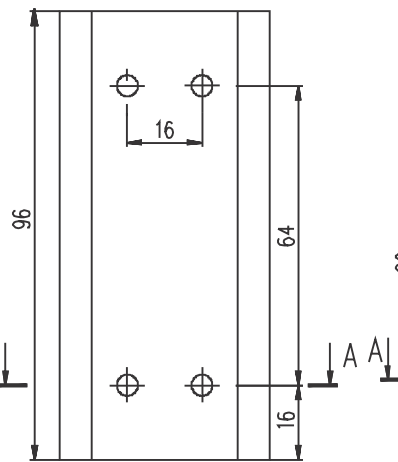


Обработка закладной КП1336

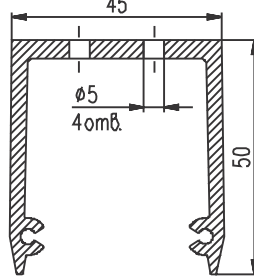
Обработка верхней закладной КП45549-100-3



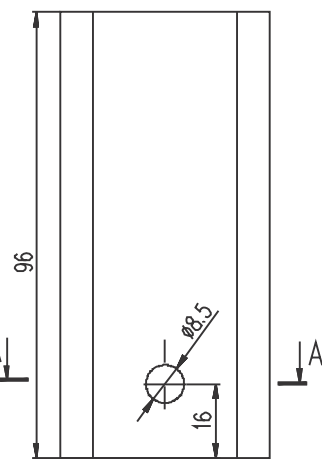
КП1336-96-2



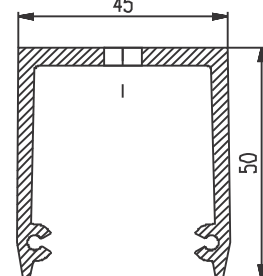
A-A



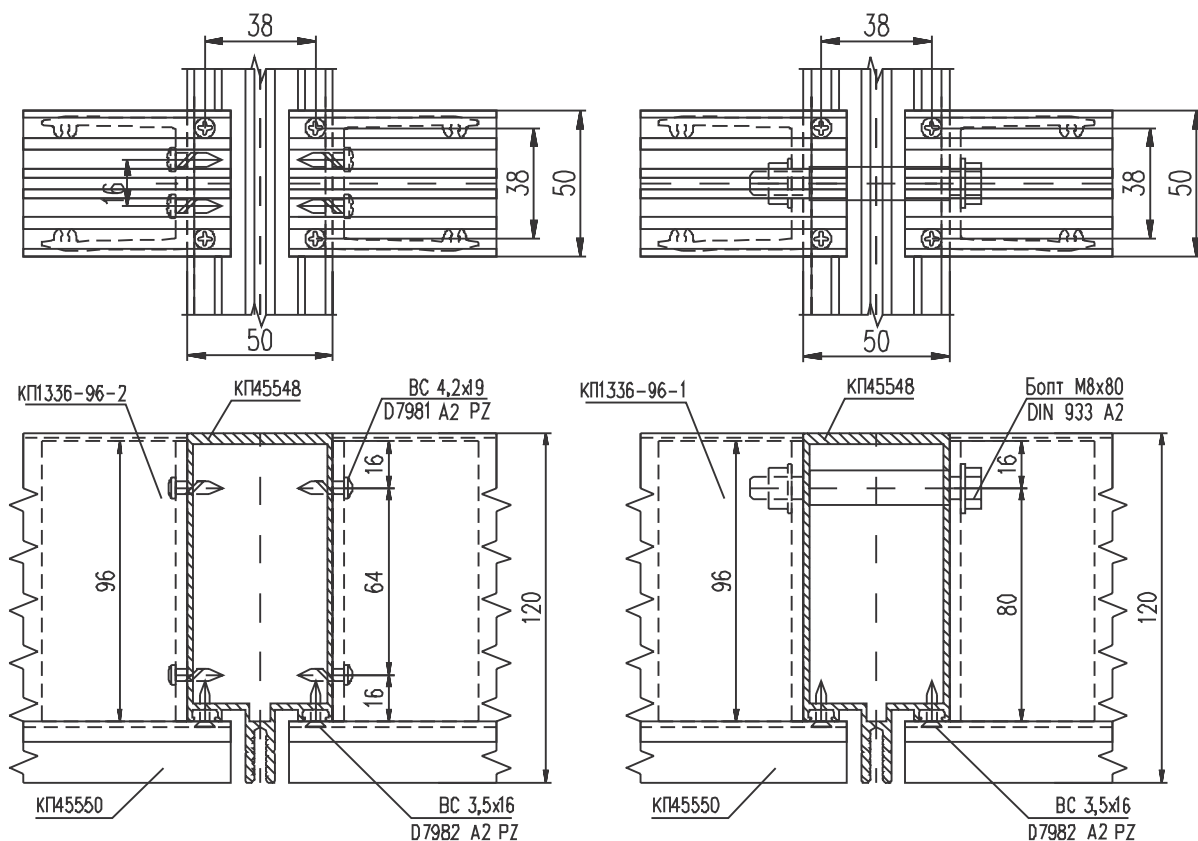
КП1336-96-1



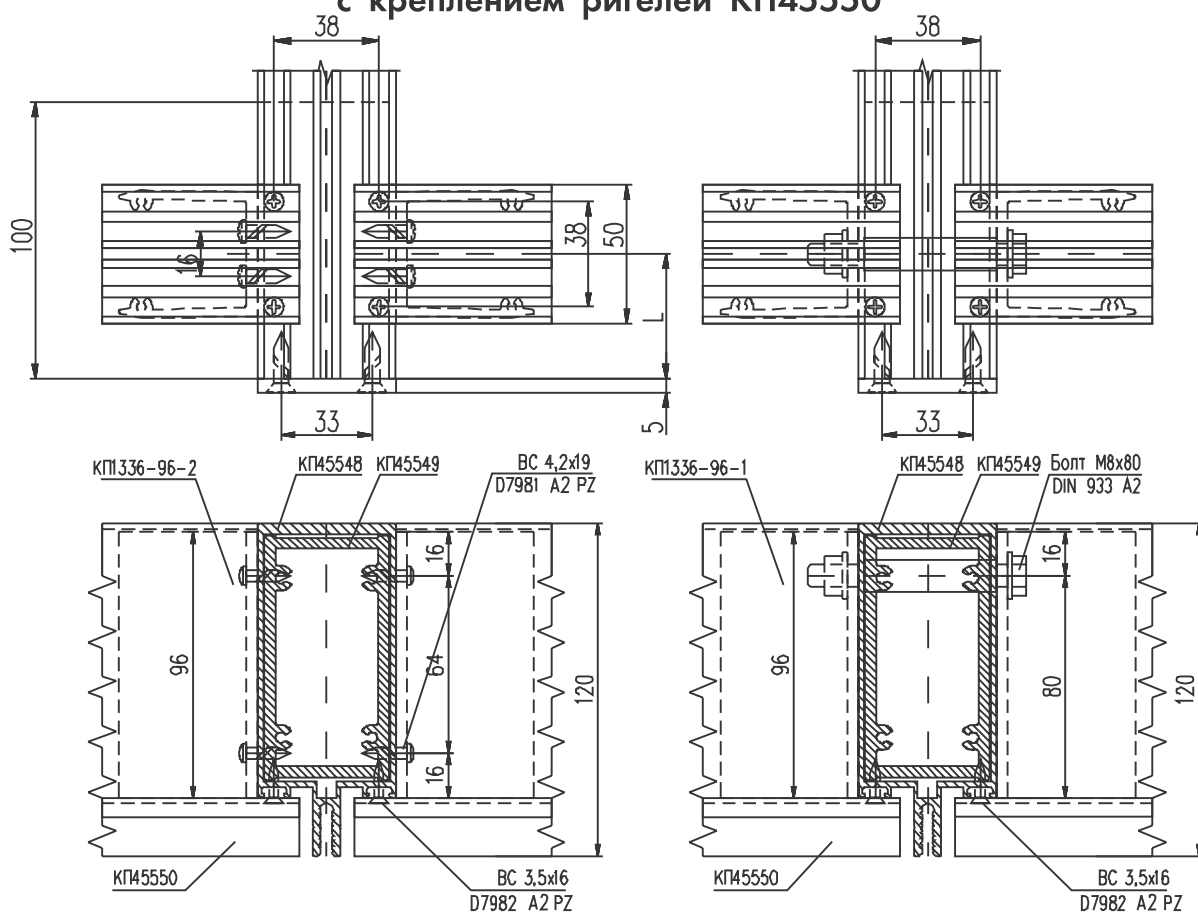
A-A



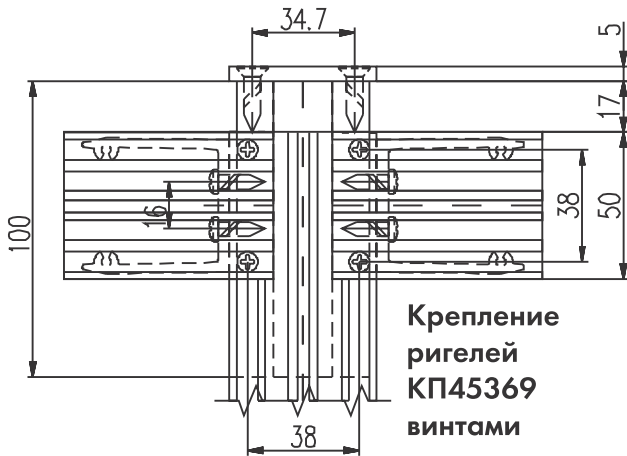
## Варианты промежуточного узла стойки КП45548 с креплением ригелей КП45550



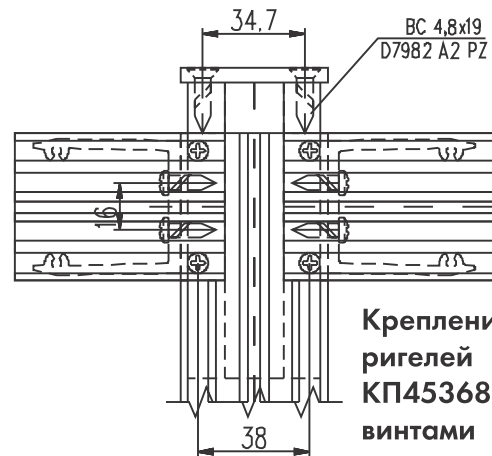
## Варианты нижнего узла стойки КП45548 с креплением ригелей КП45550



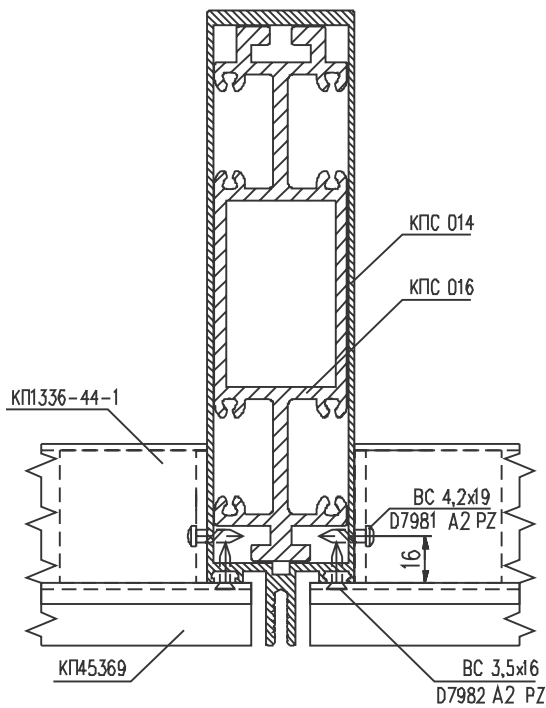
## Варианты узла верха стойки КПС 014 с креплением ригелей



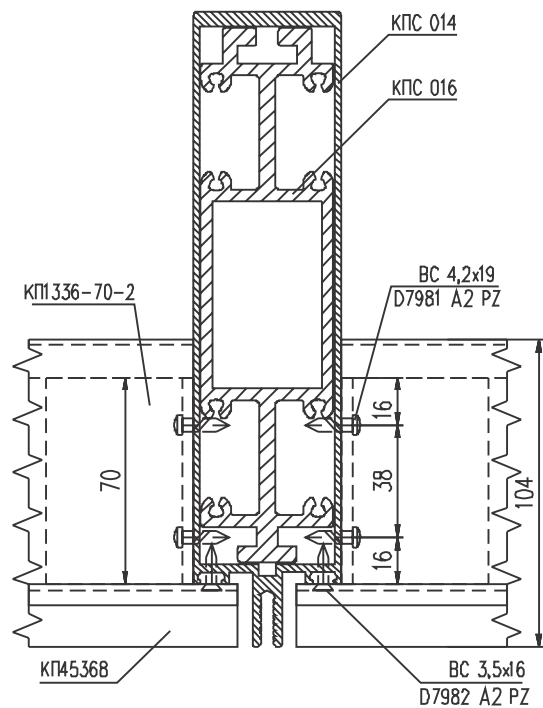
Крепление ригелей КП45369 винтами



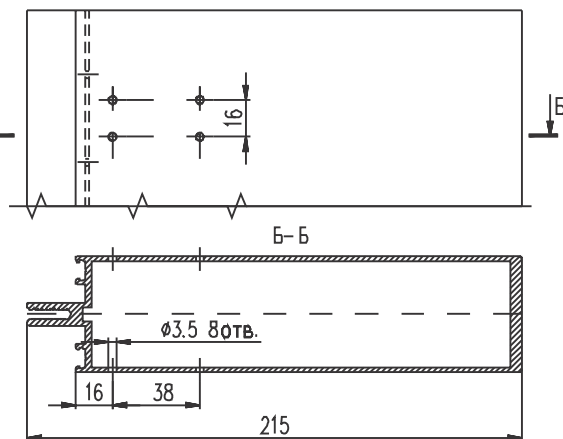
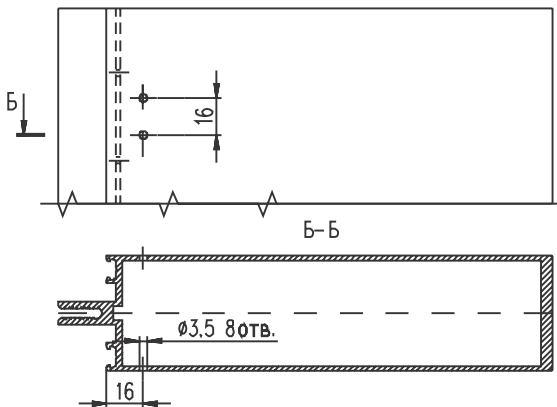
Крепление ригелей КП45368 винтами



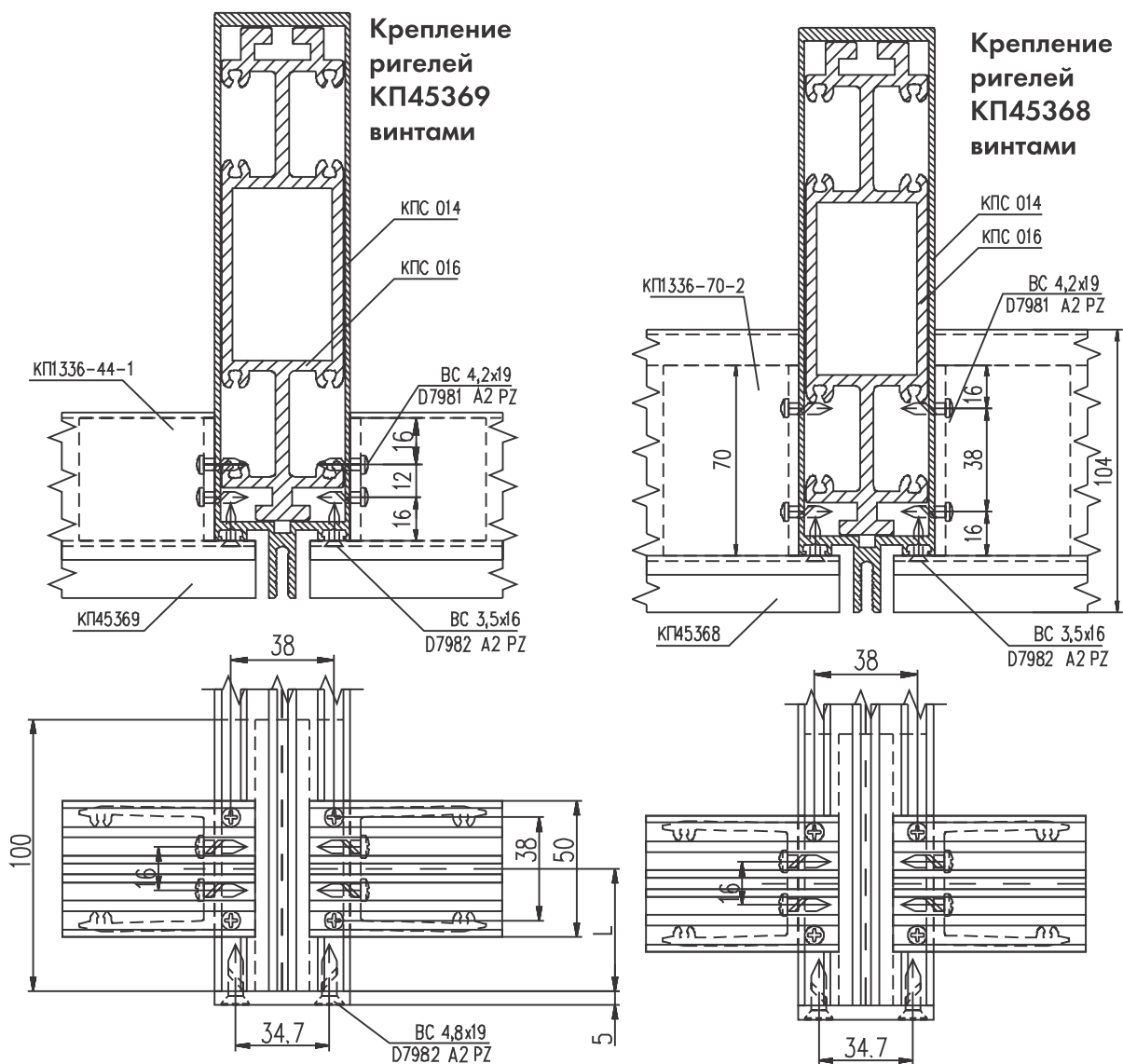
Обработка стойки КПС 014 под крепление ригелей КП45369 винтами



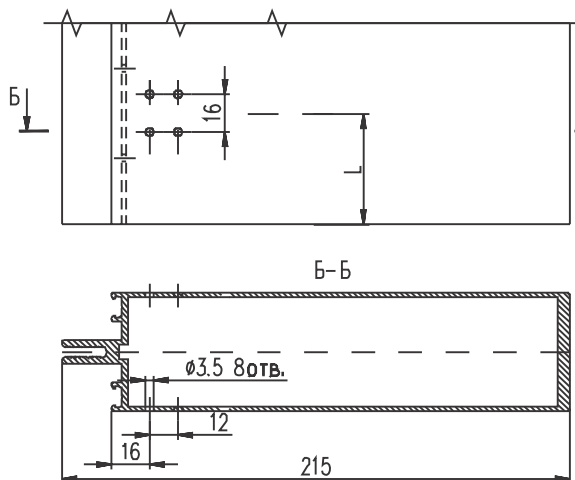
Обработка стойки КПС 014 под крепление ригелей КП45368 винтами



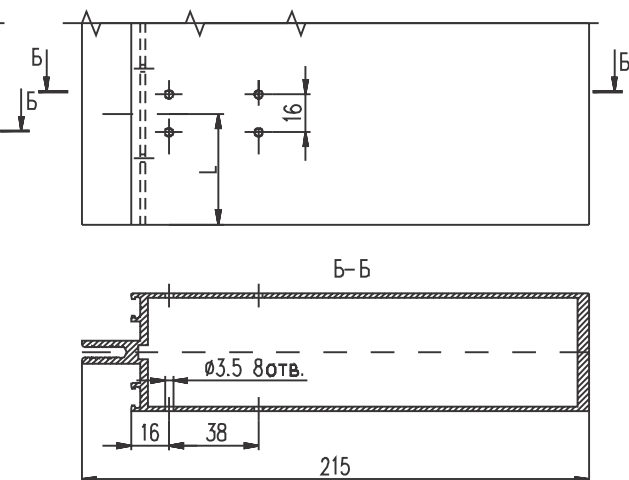
## Варианты узла низа стойки КПС 014 с креплением ригелей



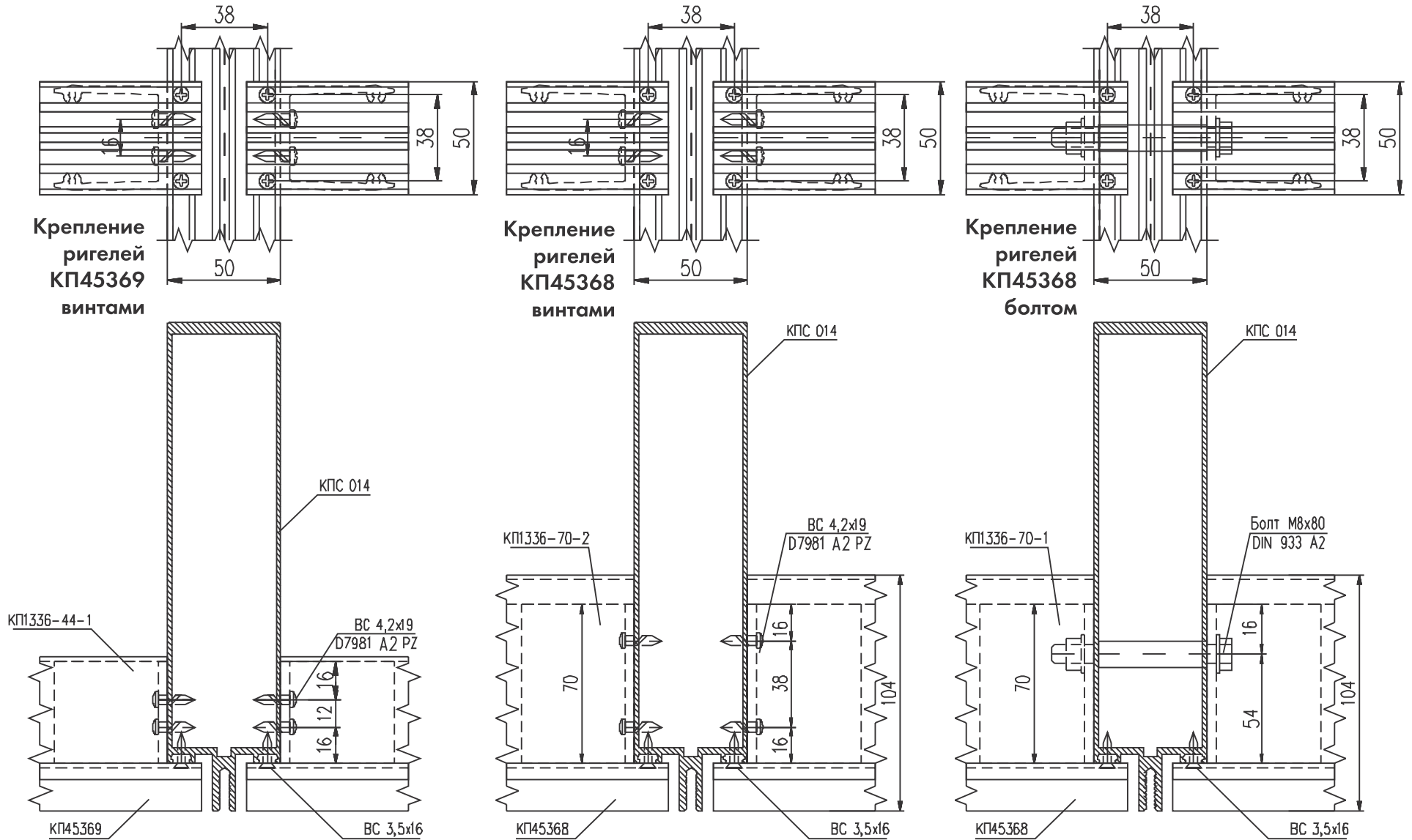
**Обработка стойки КПС 014 под крепление ригелей КР45369 винтами**



**Обработка стойки КПС 014 под крепление ригелей КР45368 винтами**

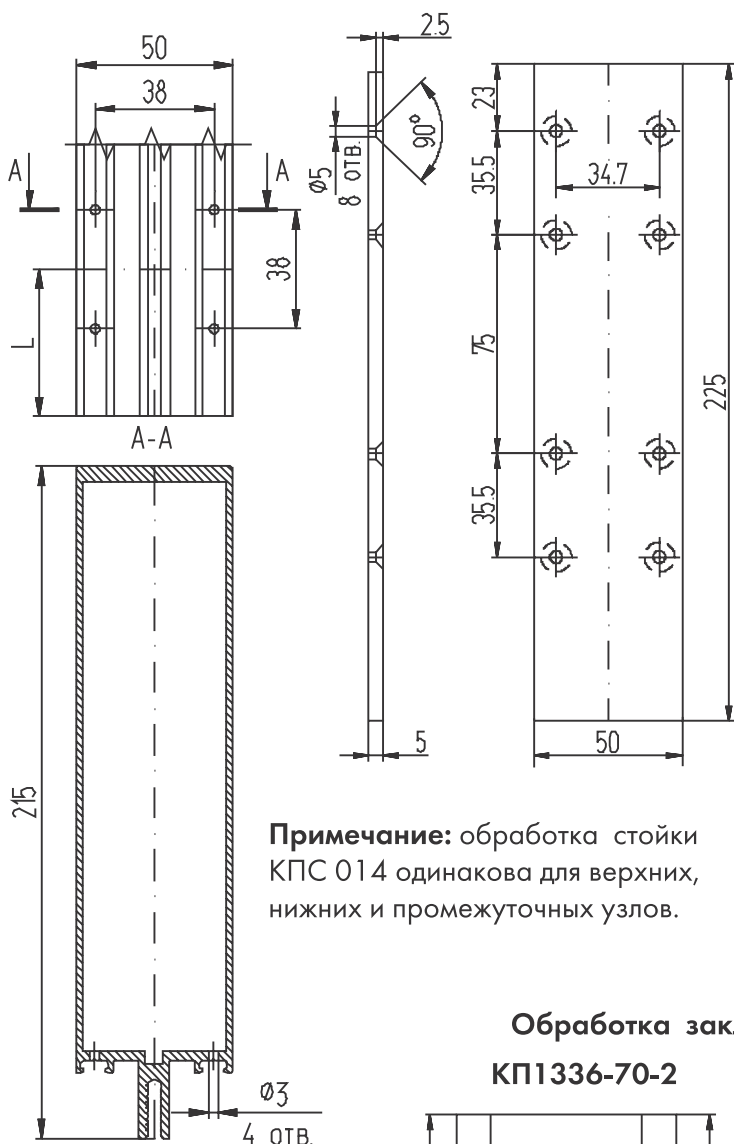


## Варианты промежуточного узла стойки КПС 014 с креплением ригелей



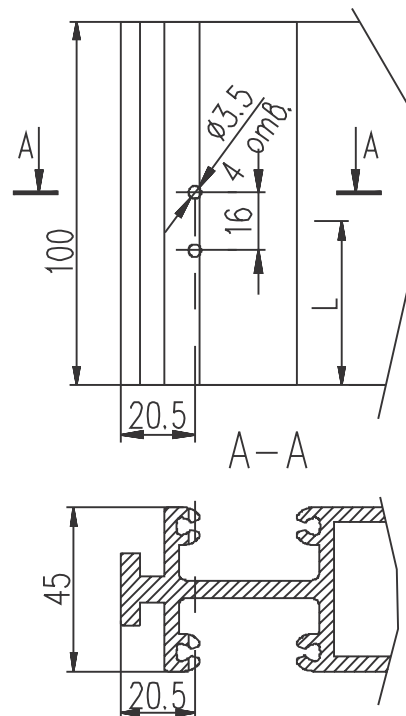
### Обработка стойки КПС 014 под крепление ригеля

Платик



**Примечание:** обработка стойки КПС 014 одинакова для верхних, нижних и промежуточных узлов.

### Обработка закладной КПС 016 под крепление ригеля КР45369

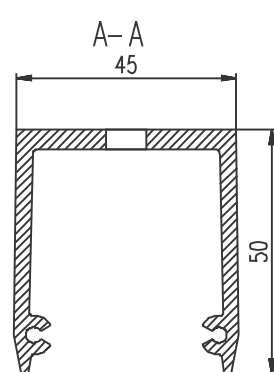
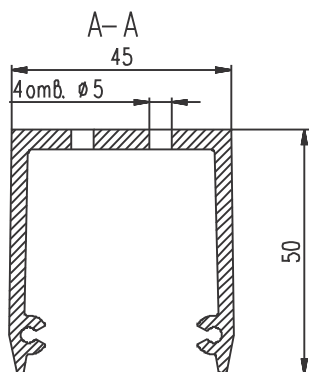
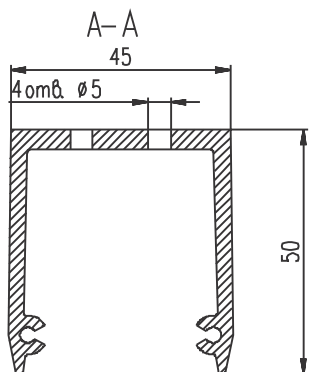
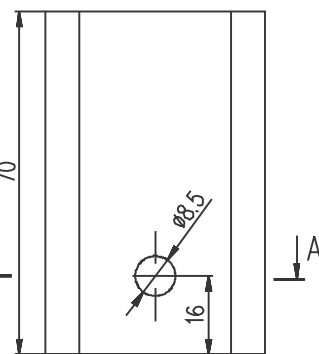
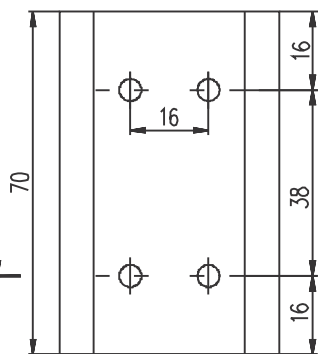
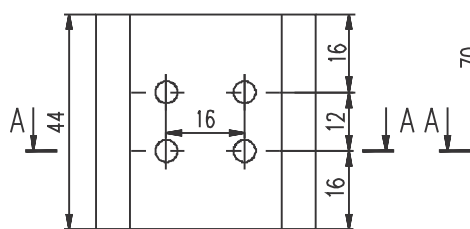


### Обработка закладной КР1336

КР1336-70-2

КР1336-70-1

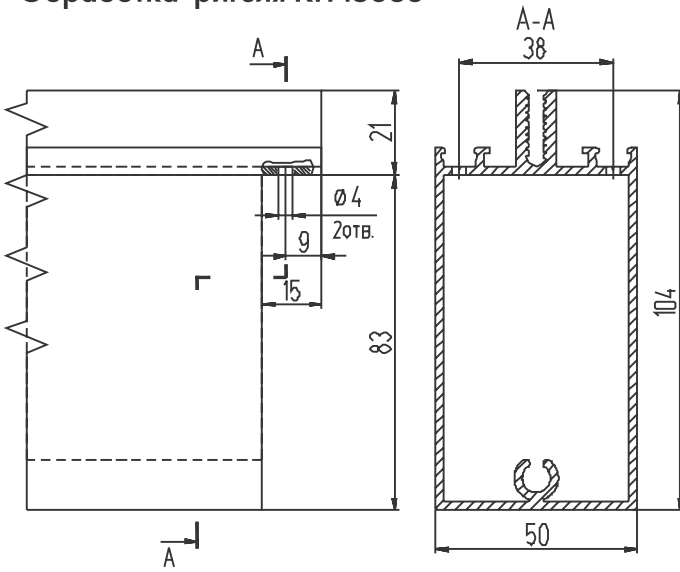
КР1336-44-1





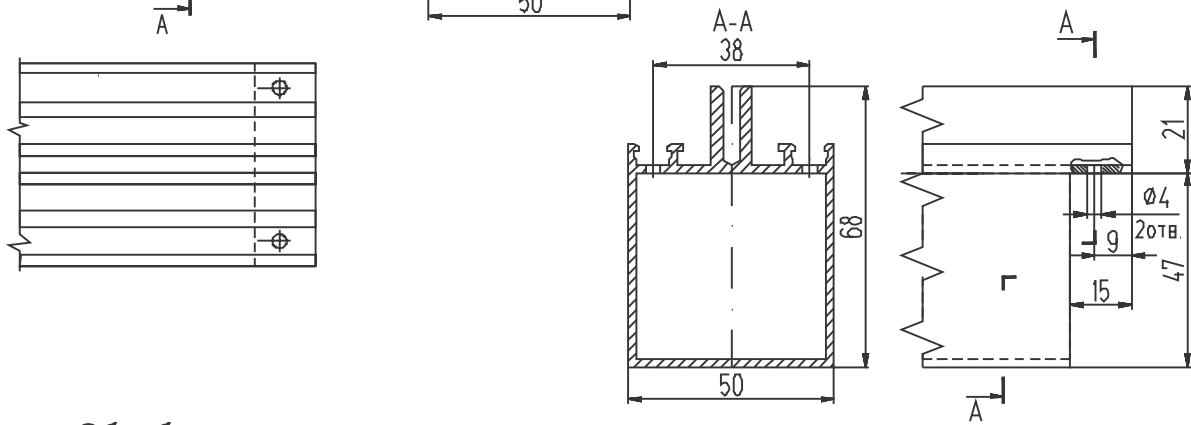
## Деталировка

### Обработка ригеля КП45368

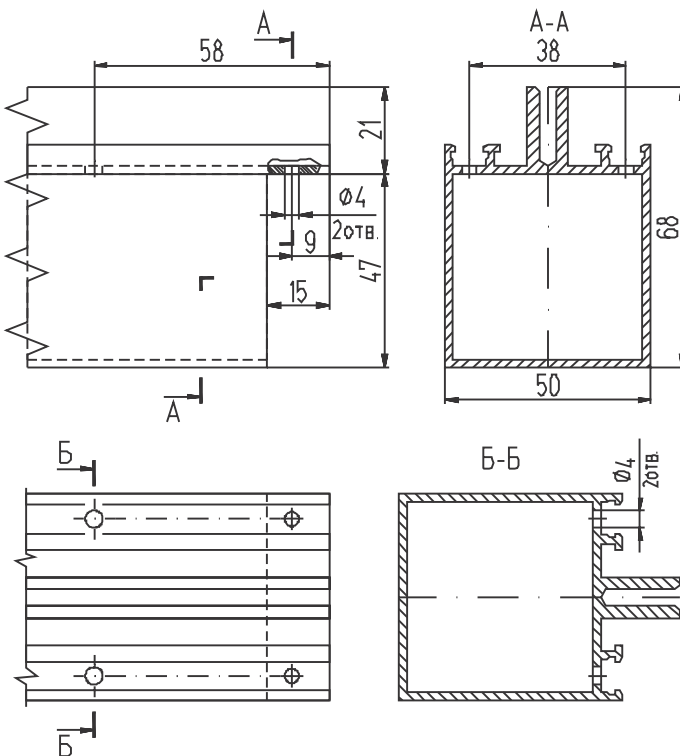


**Примечание:** обработка ригелей КП45369 и КП45368 одинакова для верхних, нижних и промежуточных узлов крепления к стойке КПС 014

### Обработка ригеля КП45369

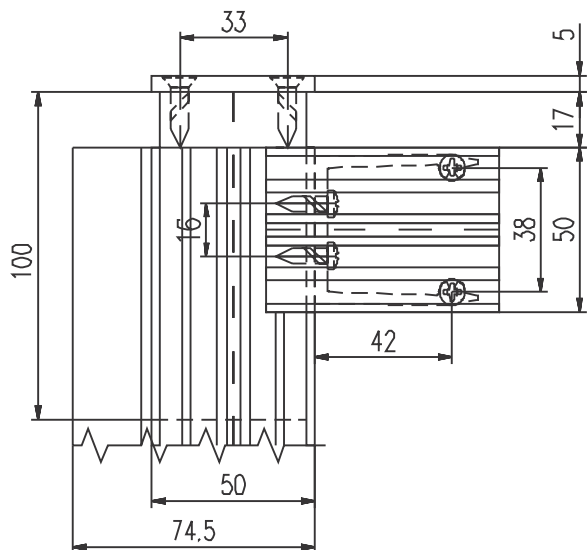


### Обработка ригеля для крепления к стойке и к закладной КП1336

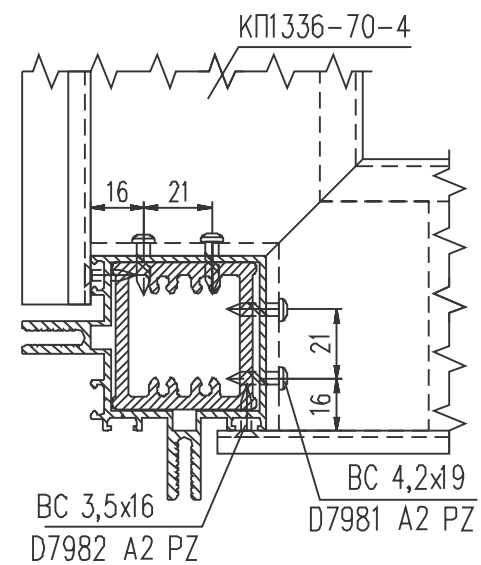
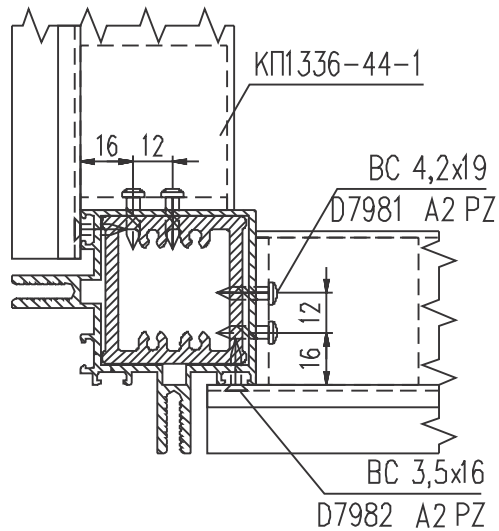
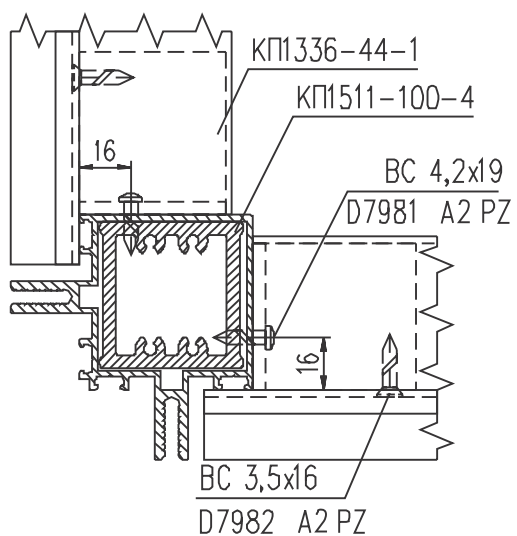
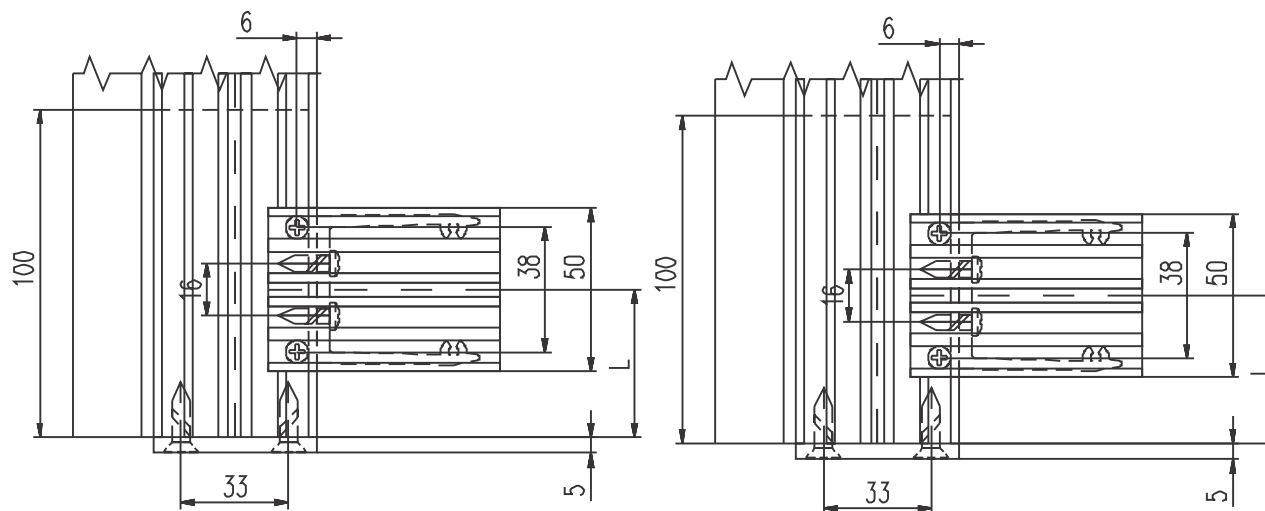


**Примечание:** в самонесущих конструкциях рекомендуется крепить ригель и к стойке и к закладной КП1336

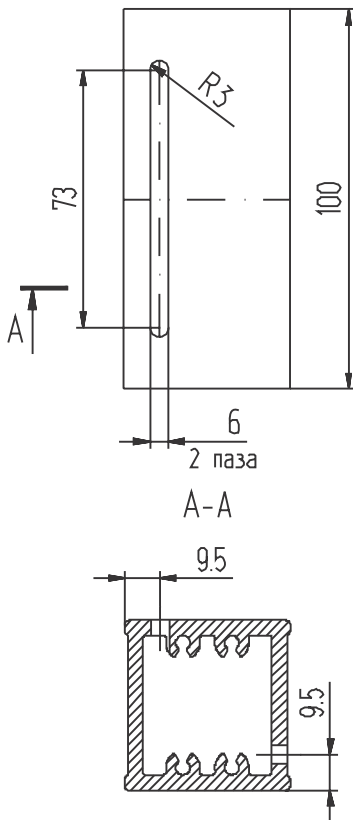
Верхний узел стойки КП45376 с креплением ригелей КП45369



Варианты нижнего узла стойки КП45376 с креплением ригелей КП45369 и КП45368

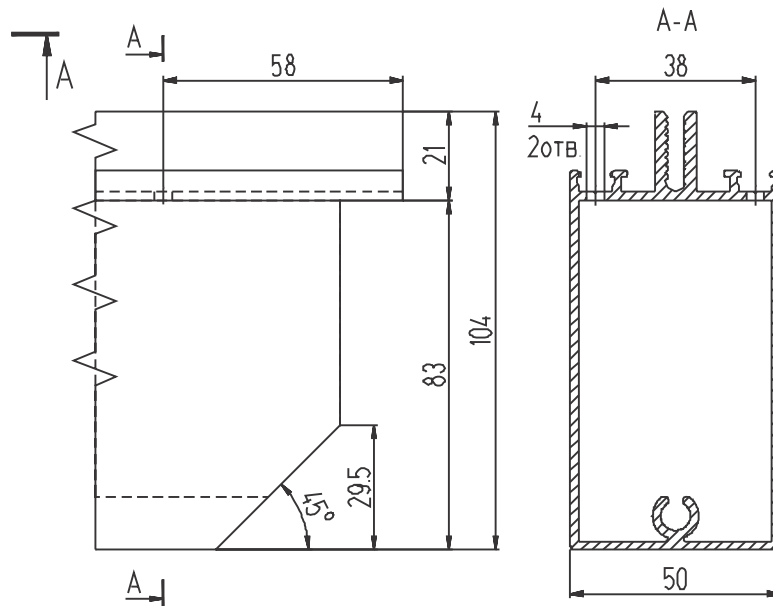


**Обработка верхней  
закладной КП1511-100-4**  
(крепление винтами)

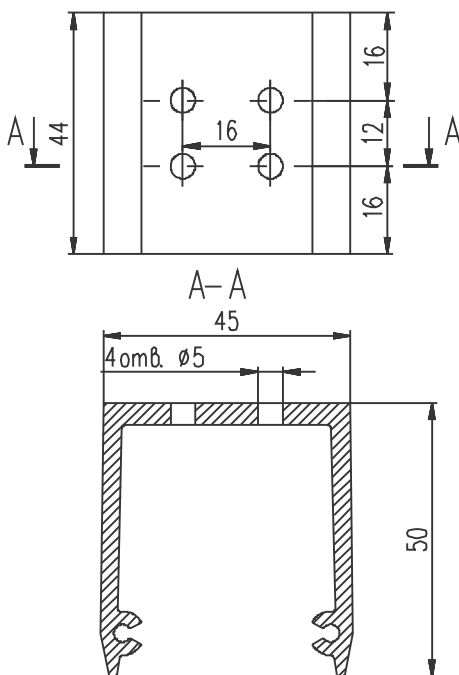


**Детализровка**

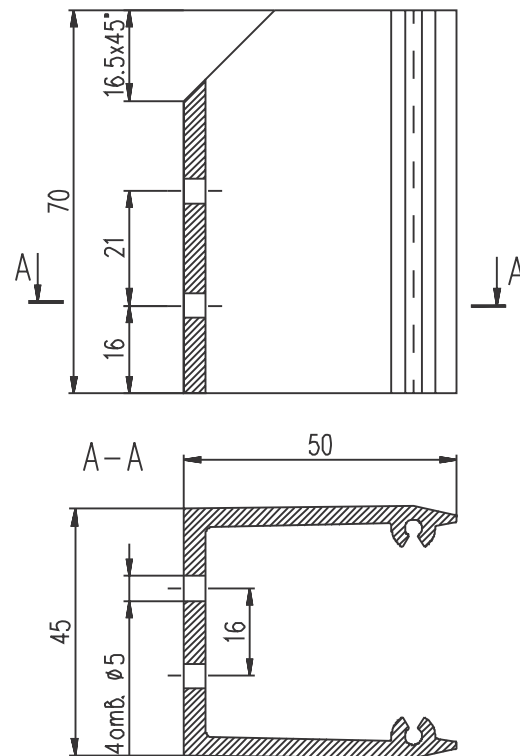
**Обработка верхнего ригеля КП45368**



**КП1336-44-1**

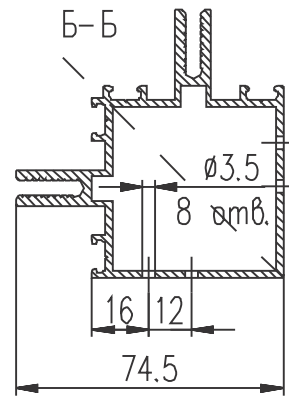
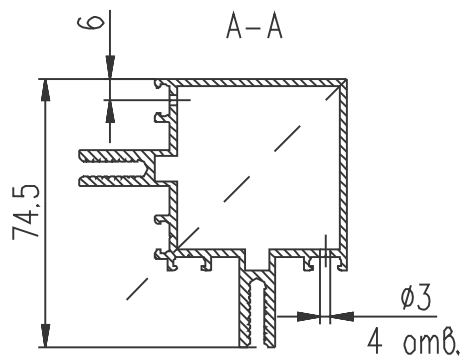
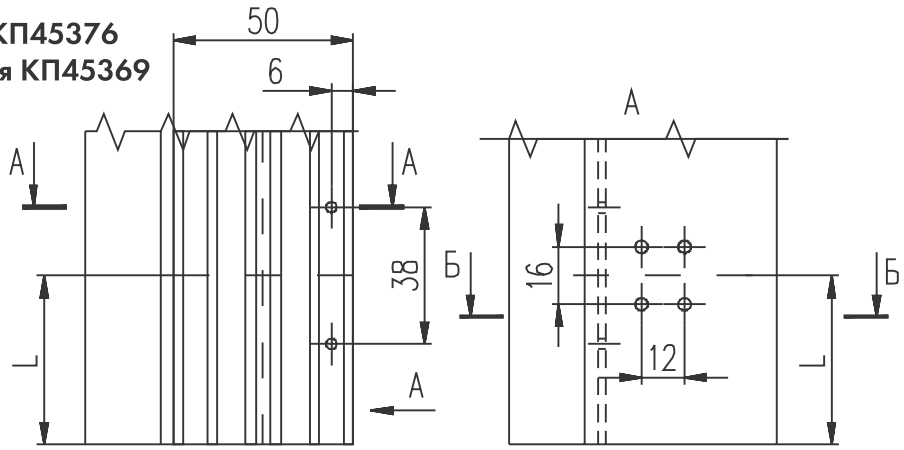


**КП1336-70-4**

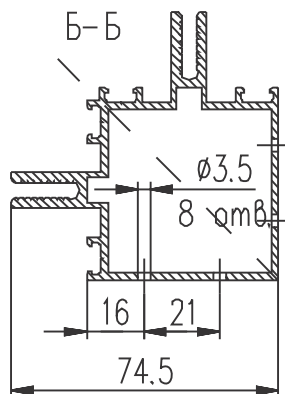
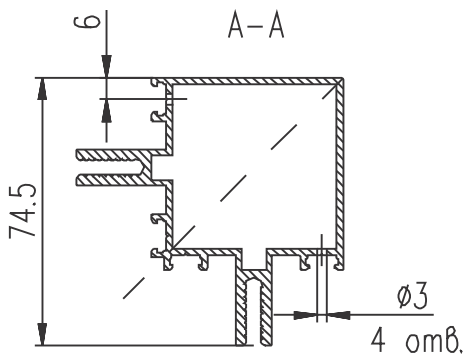
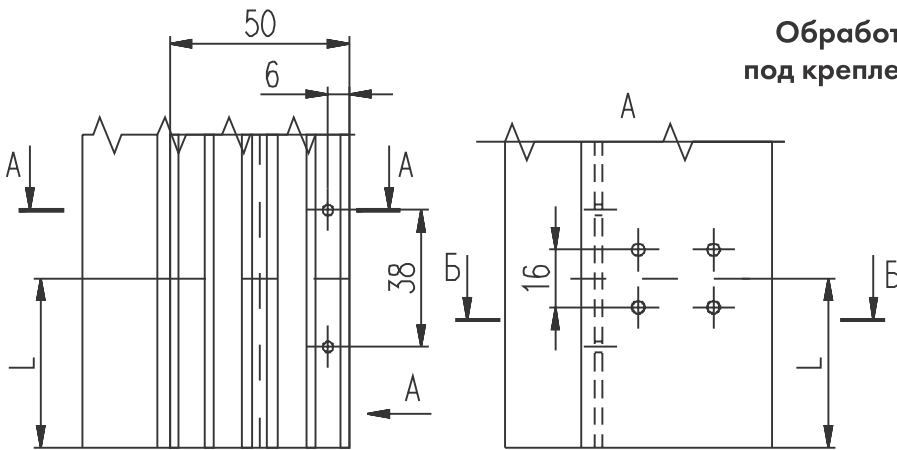


## Деталировка

Обработка стойки КП45376  
под крепление ригеля КП45369

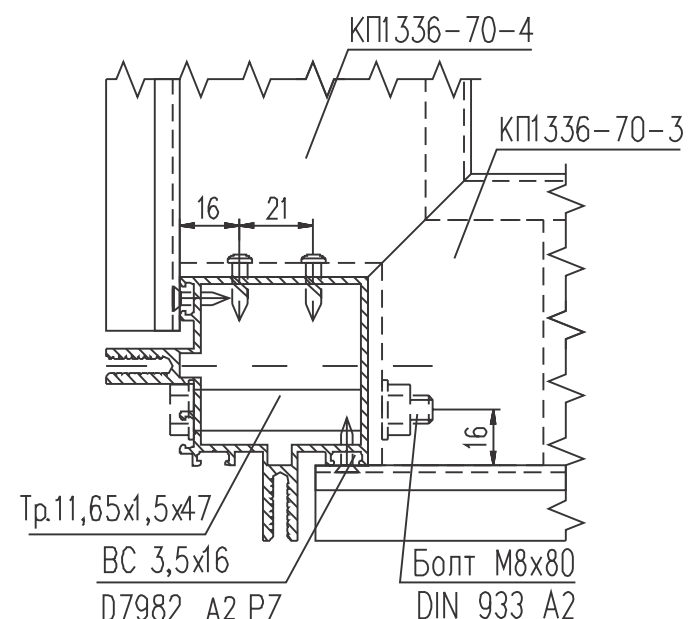
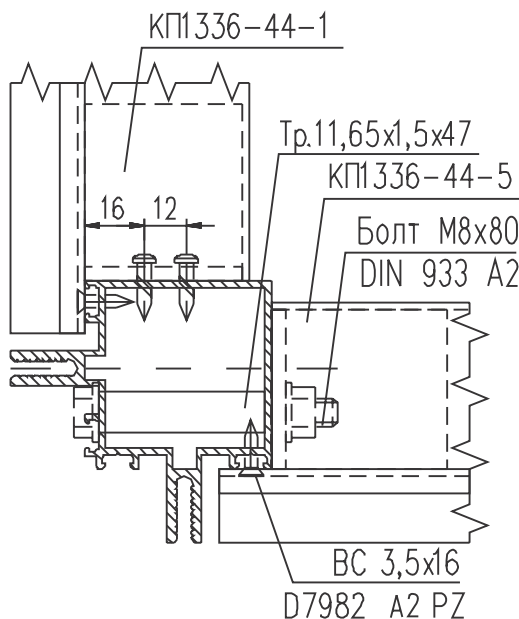
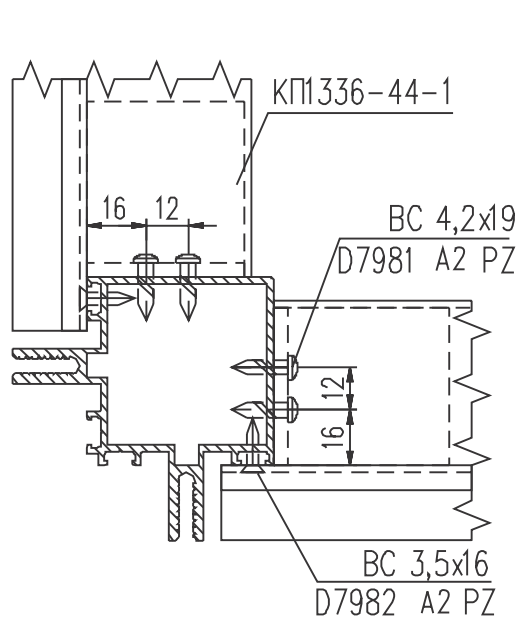
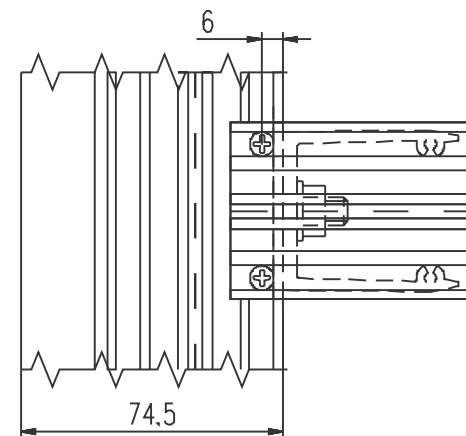
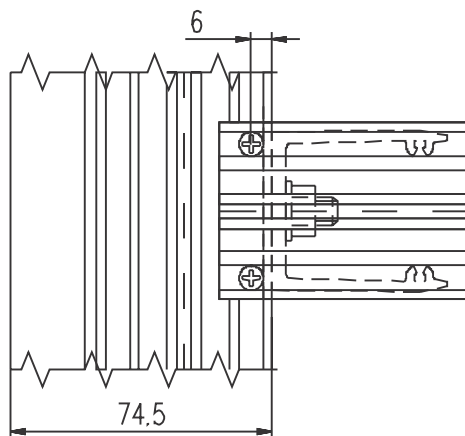
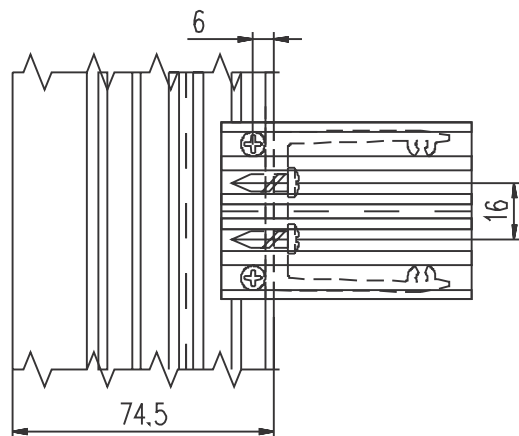


Обработка стойки КП45376  
под крепление ригеля КП45368



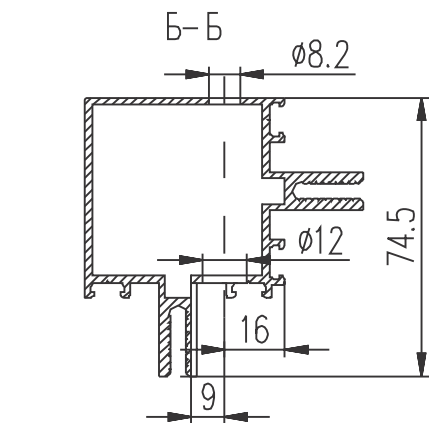
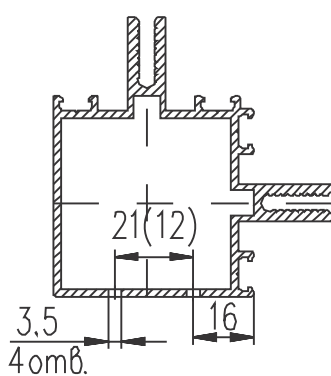
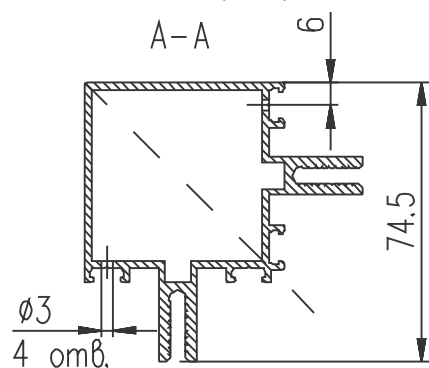
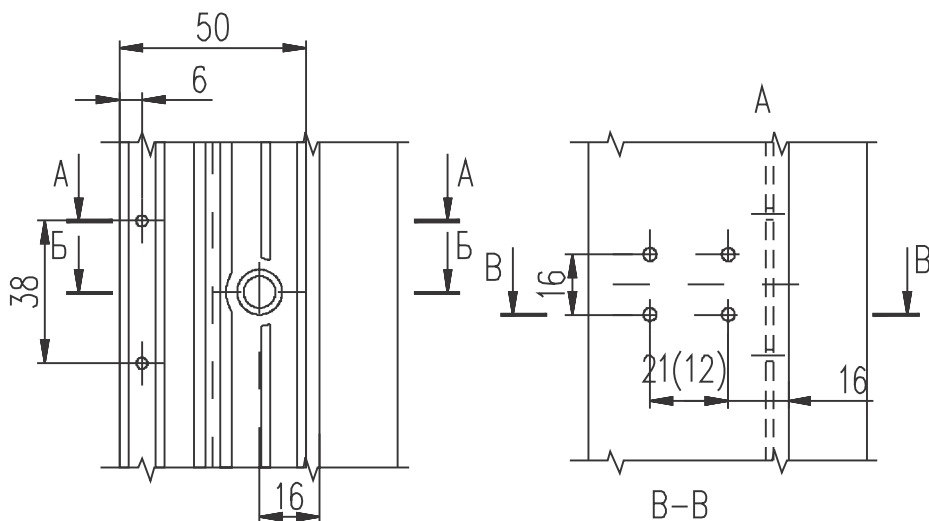
**Примечание:** в верхних узлах  
отверстия в стойках под  
крепление ригелей не  
выполняются.

## Варианты промежуточного узла стойки КП45376 с креплением ригелей КП45369 и КП45368

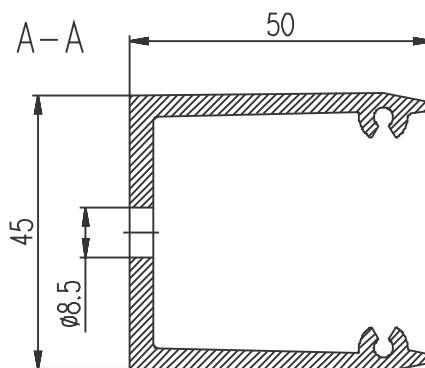
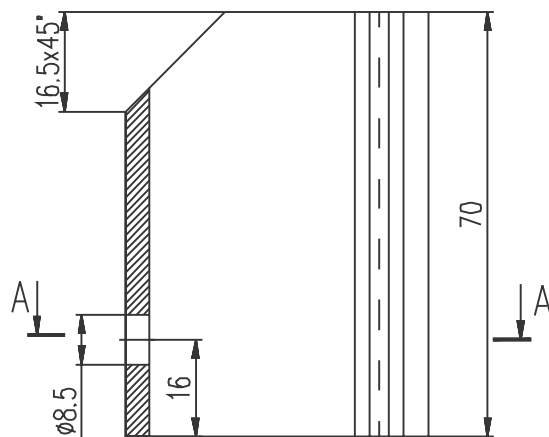


## Деталировка

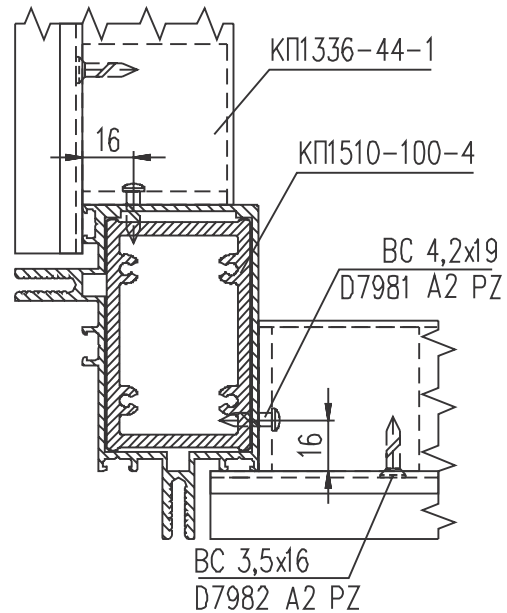
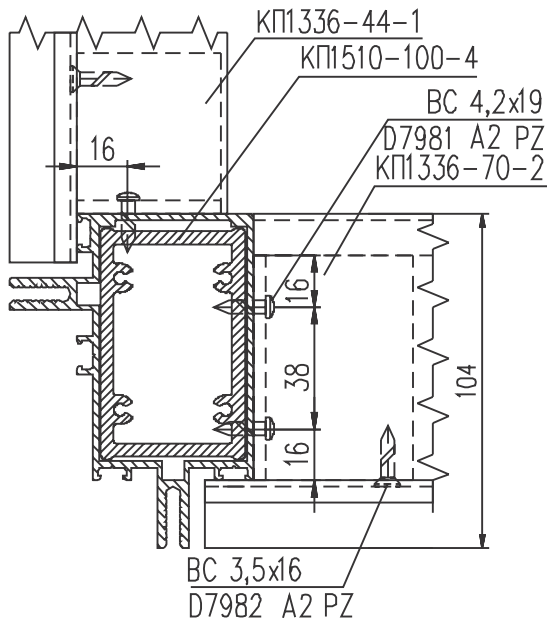
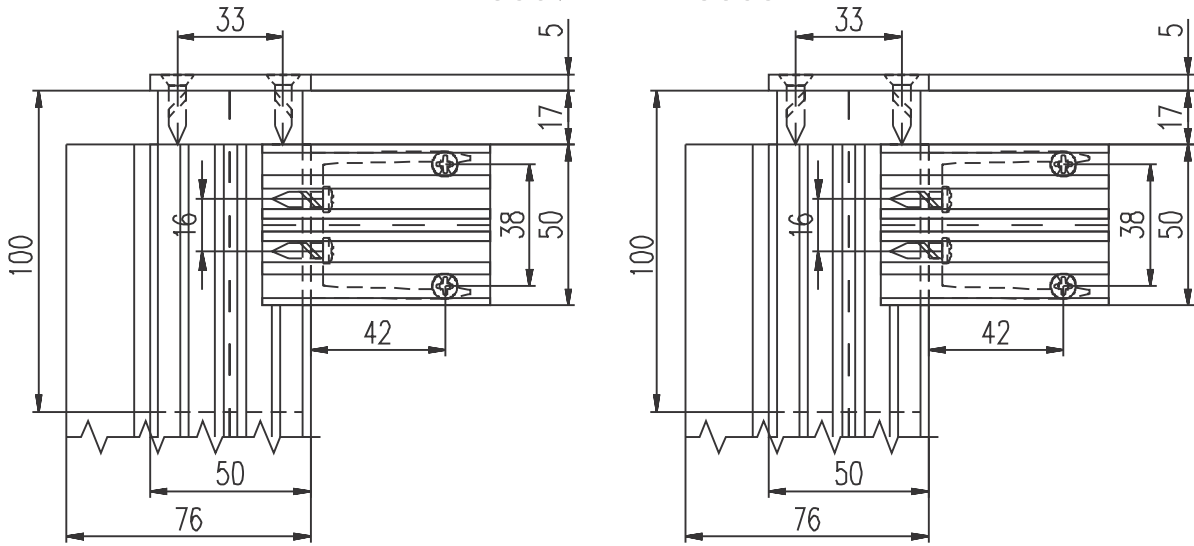
Обработка стойки КП45376  
под крепление ригеля болтом



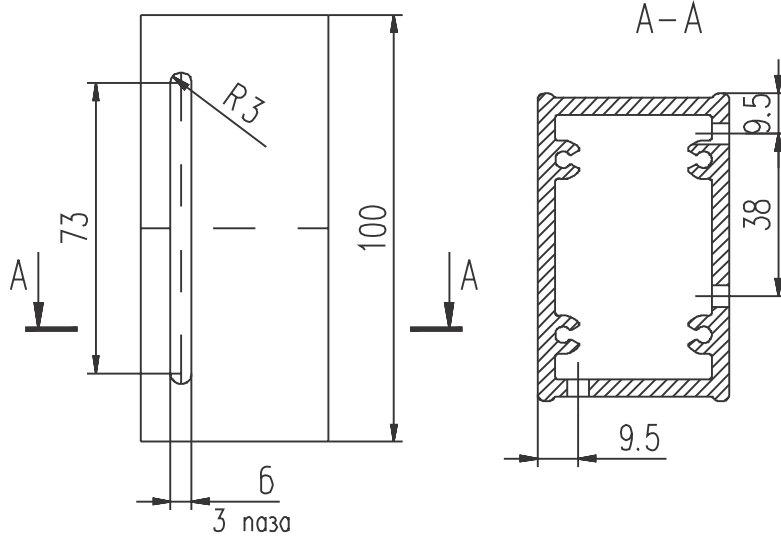
Обработка закладной  
КП1336 под крепление  
ригеля болтом



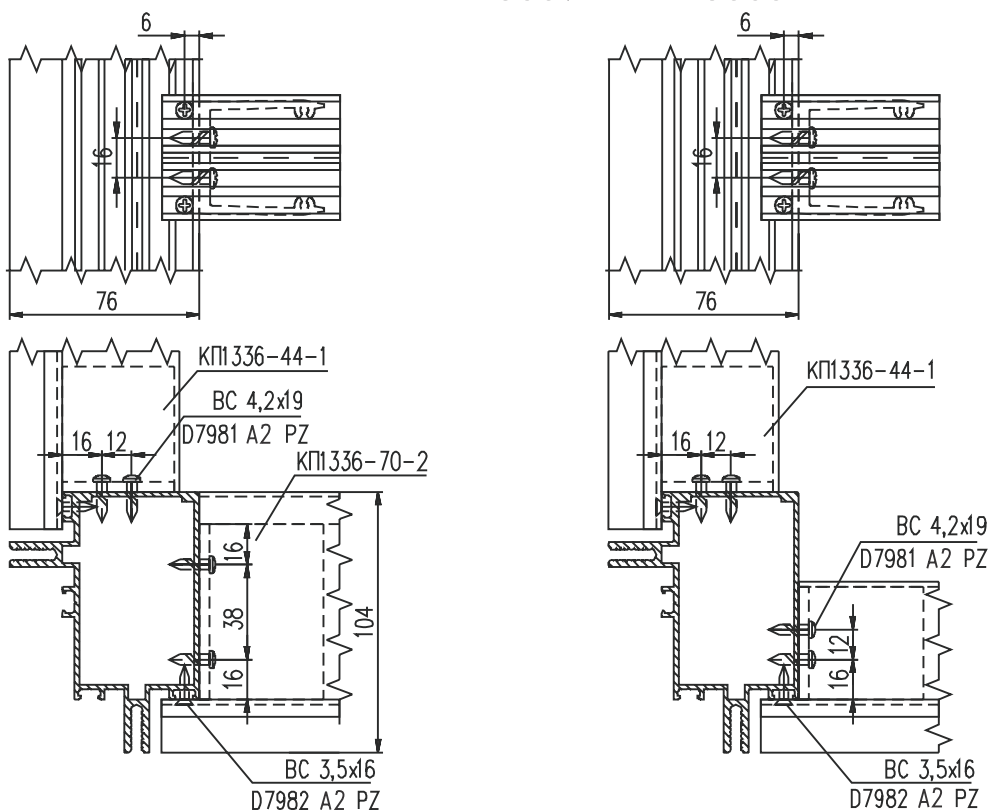
## Варианты верхнего узла стойки КП45563 с креплением ригелей КП45369 и КП45368



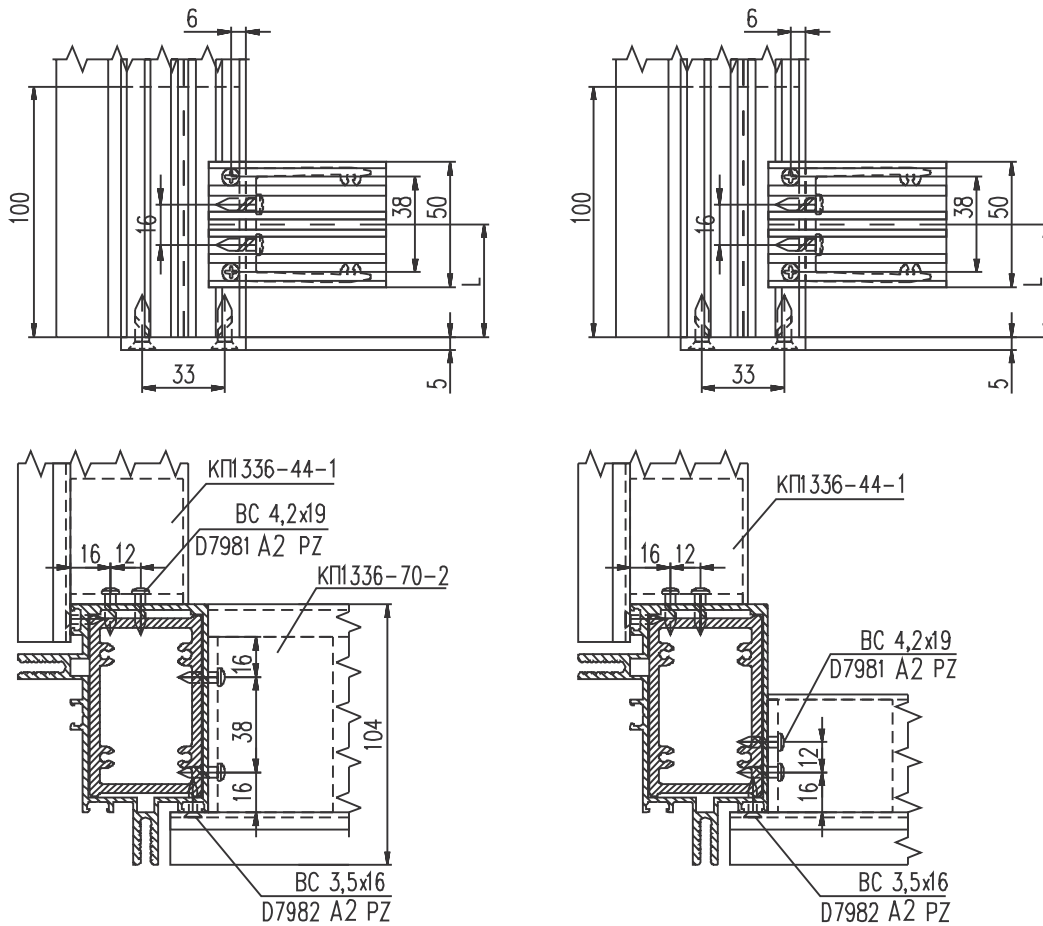
### Обработка закладной КП1510-100-4 (для крепления ригелей винтами)



## Варианты промежуточного узла стойки КП45563 с креплением ригелей КП45369 и КП45368

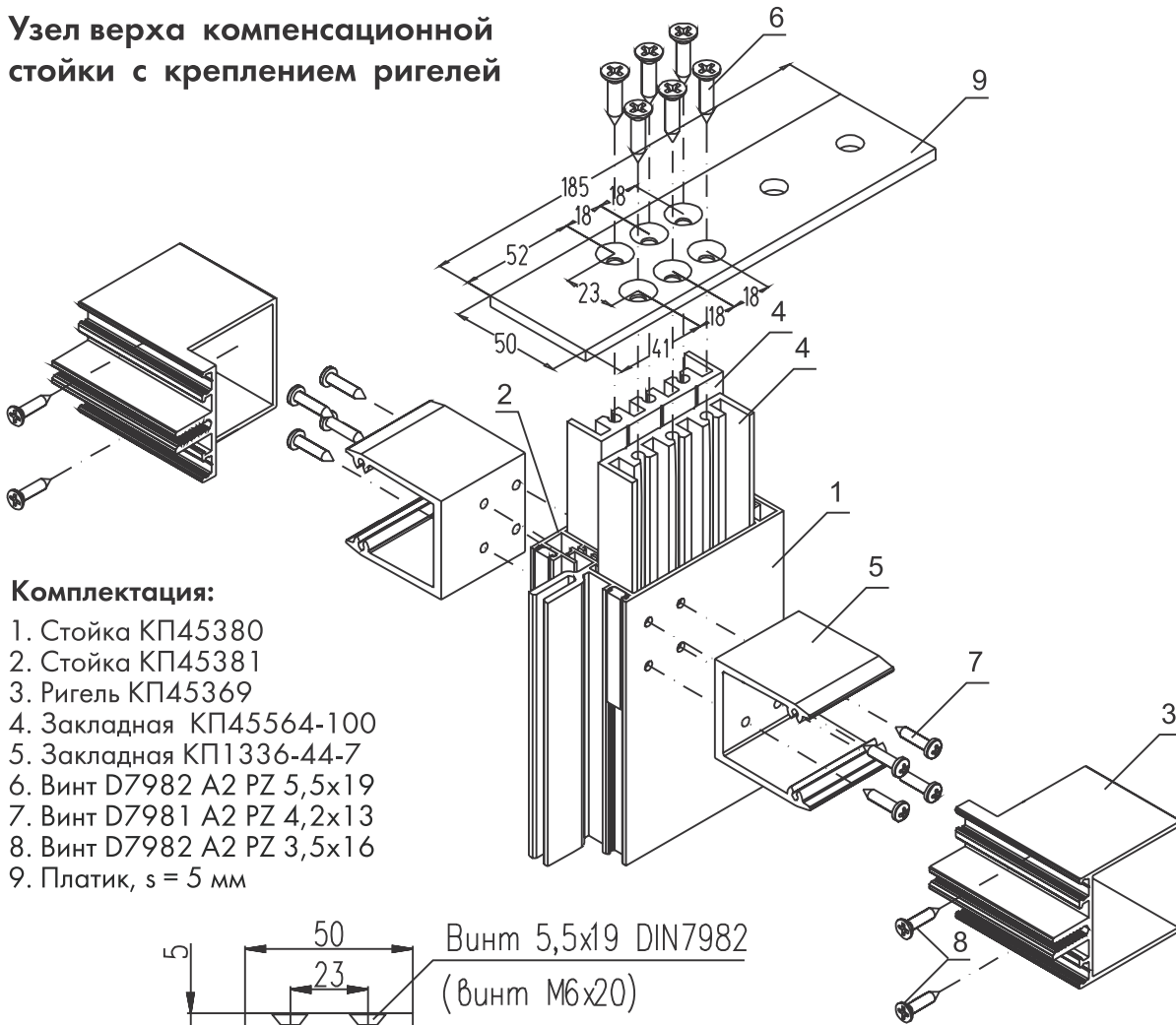


## Варианты нижнего узла стойки КП45563 с креплением ригелей КП45369 и КП45368



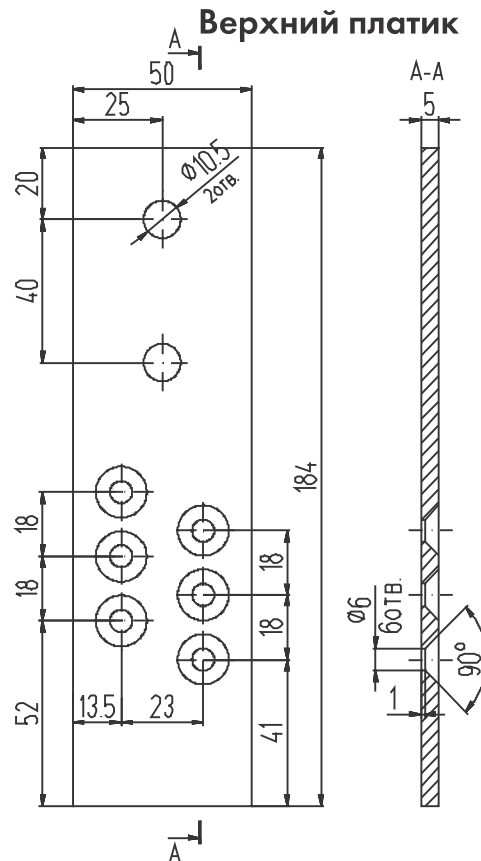
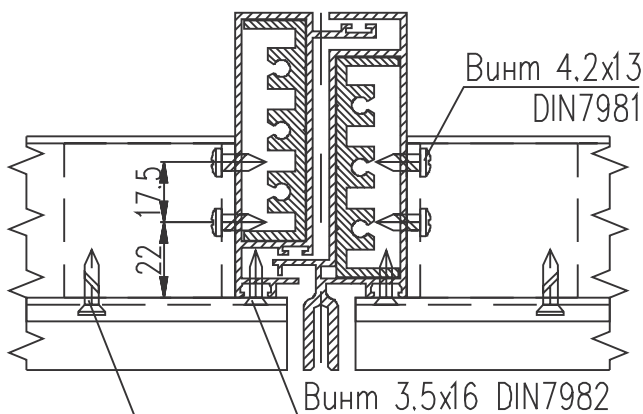
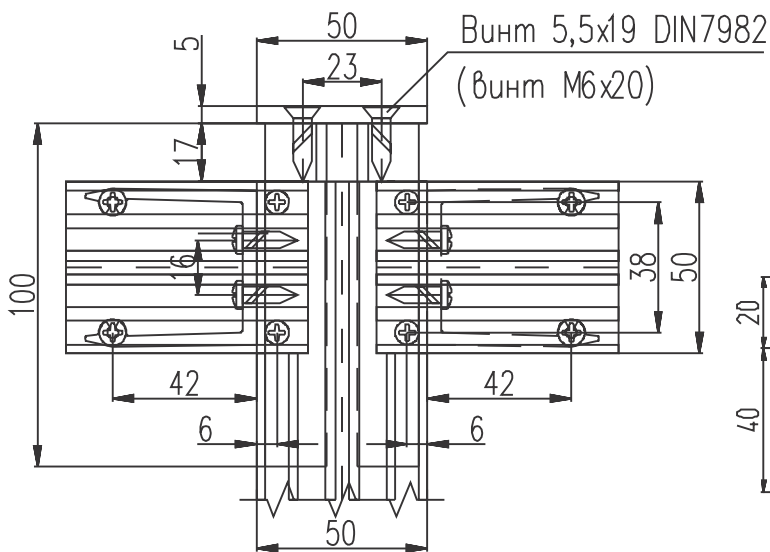


## Узел верха компенсационной стойки с креплением ригелей

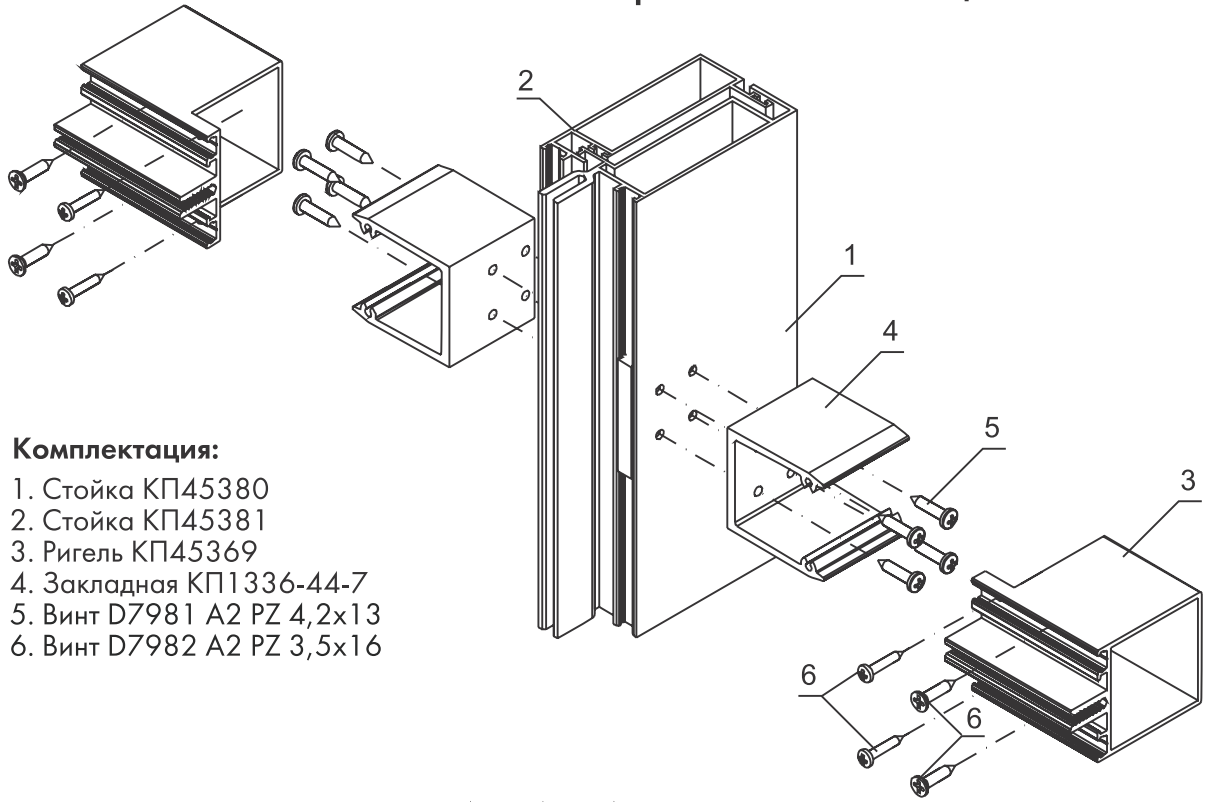


### Комплектация:

1. Стойка КП45380
2. Стойка КП45381
3. Ригель КП45369
4. Закладная КП45564-100
5. Закладная КП1336-44-7
6. Винт D7982 A2 PZ 5,5x19
7. Винт D7981 A2 PZ 4,2x13
8. Винт D7982 A2 PZ 3,5x16
9. Платик,  $s = 5$  мм

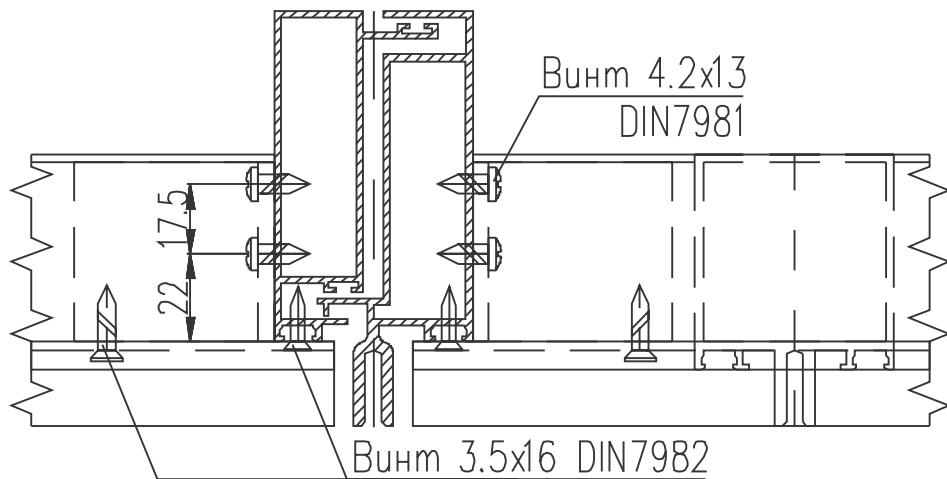
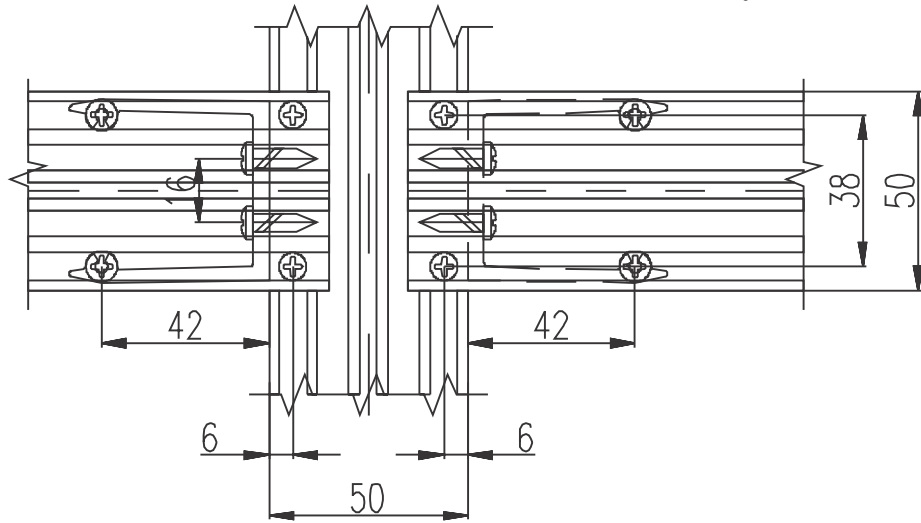


## Узел крепления промежуточных ригелей к компенсационной стойке

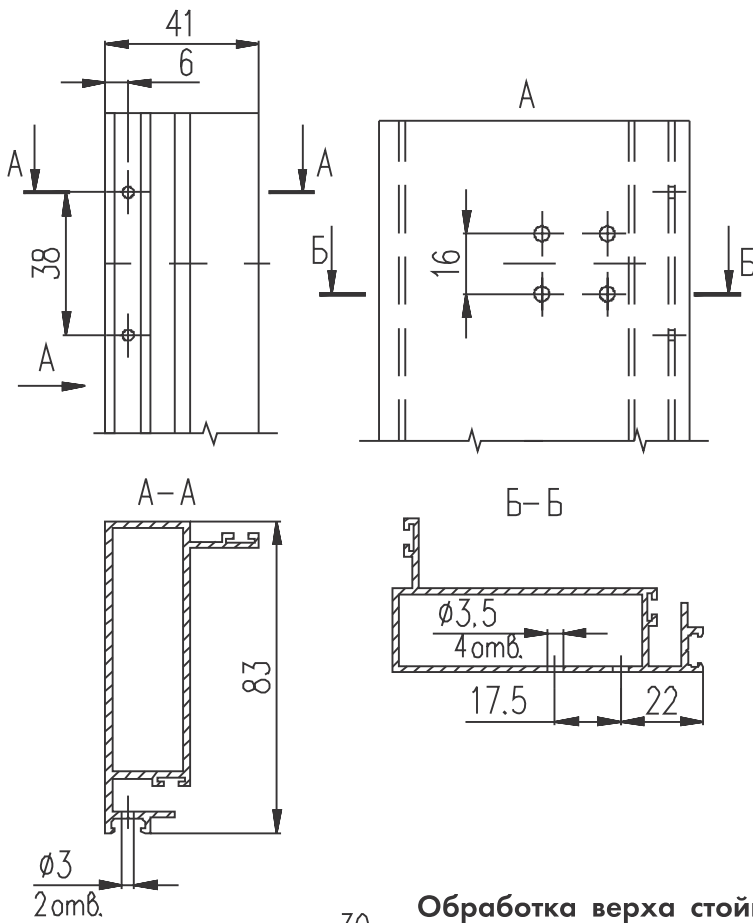


### Комплектация:

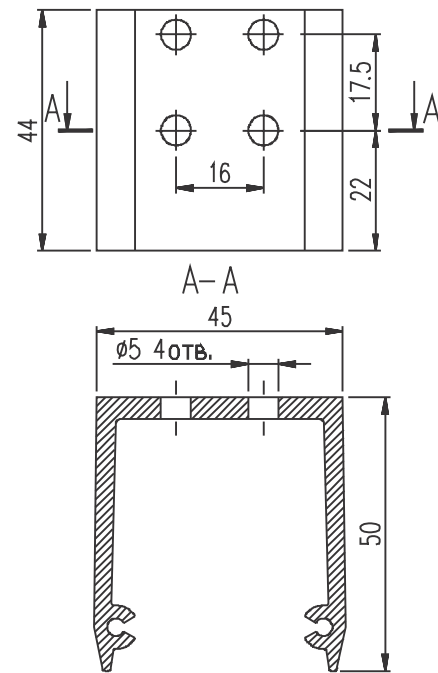
1. Стойка КП45380
2. Стойка КП45381
3. Ригель КП45369
4. Закладная КП1336-44-7
5. Винт D7981 A2 PZ 4,2x13
6. Винт D7982 A2 PZ 3,5x16



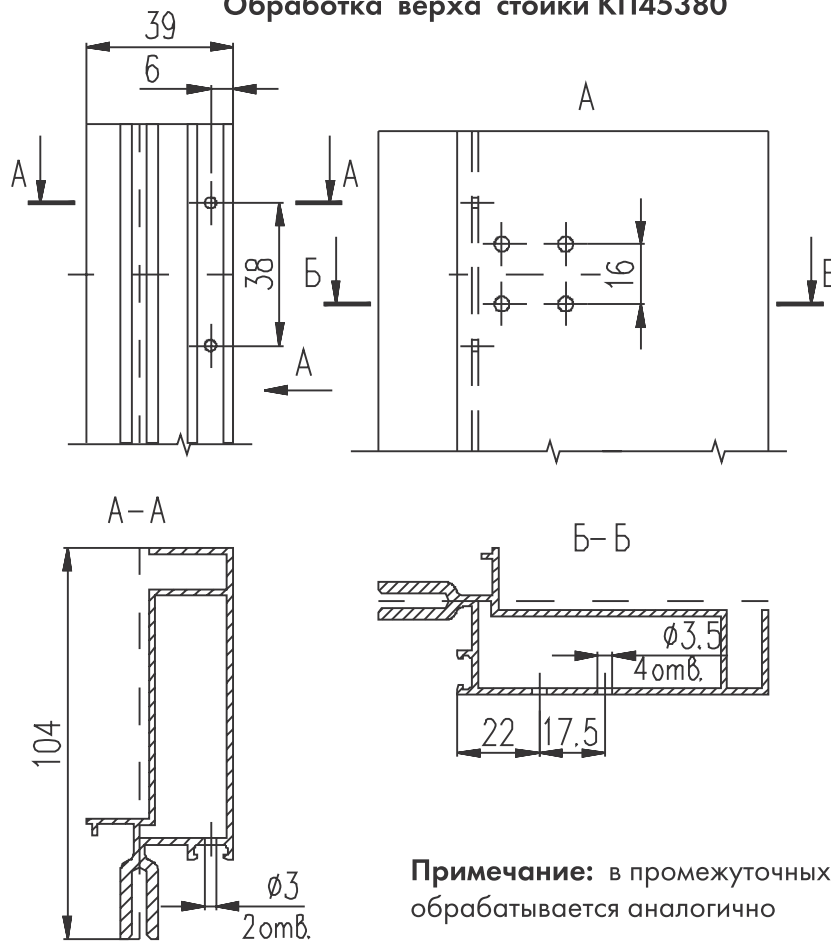
### Обработка верха стойки КП45381



### Обработка закладной КП1336-44-7

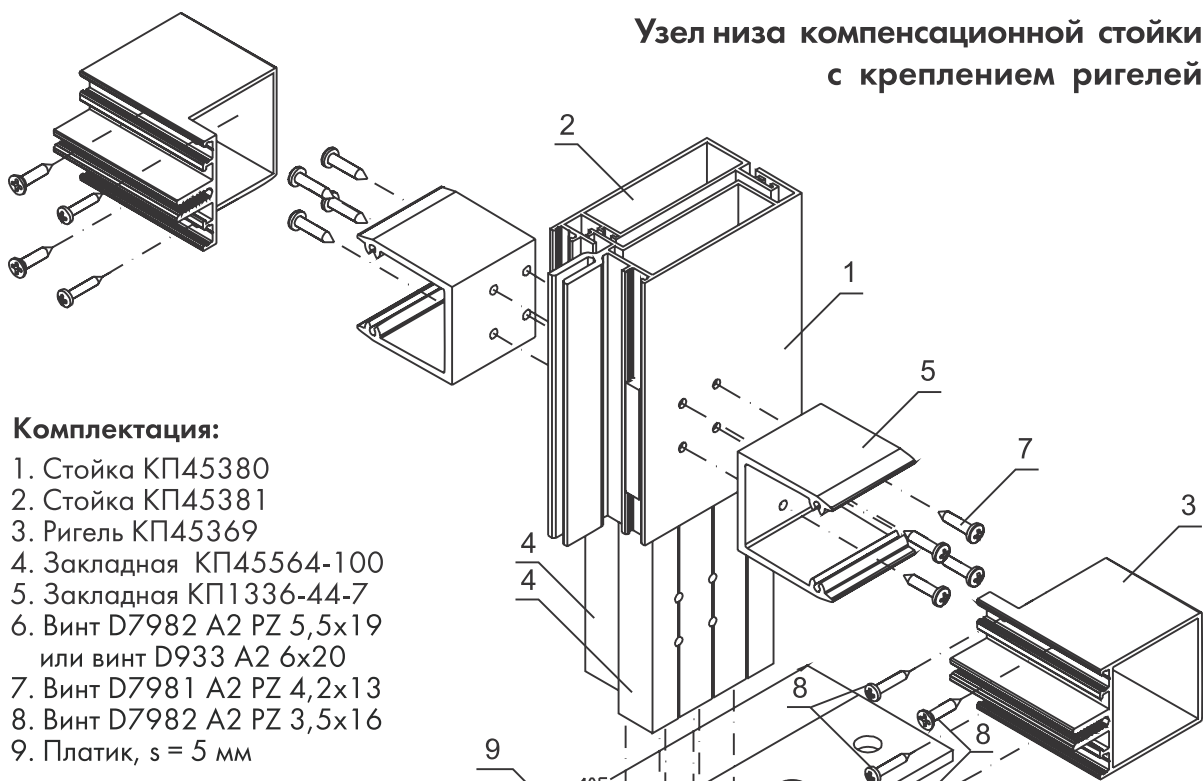


### Обработка верха стойки КП45380



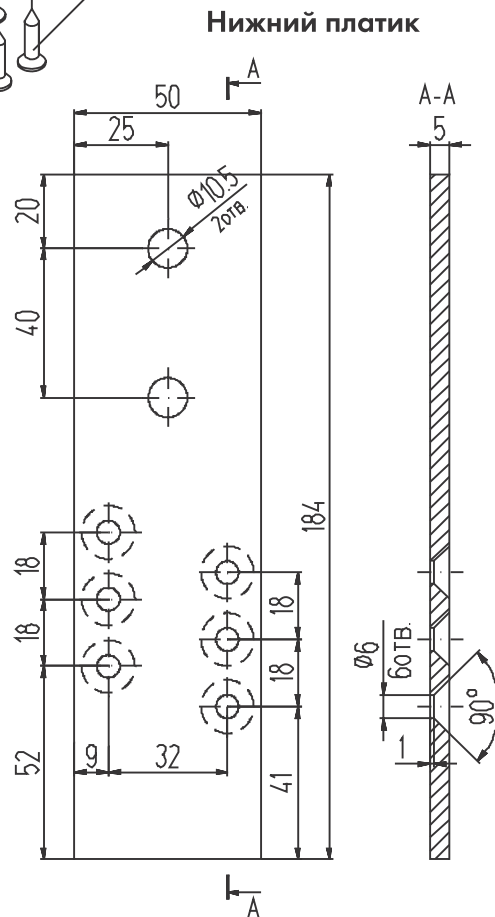
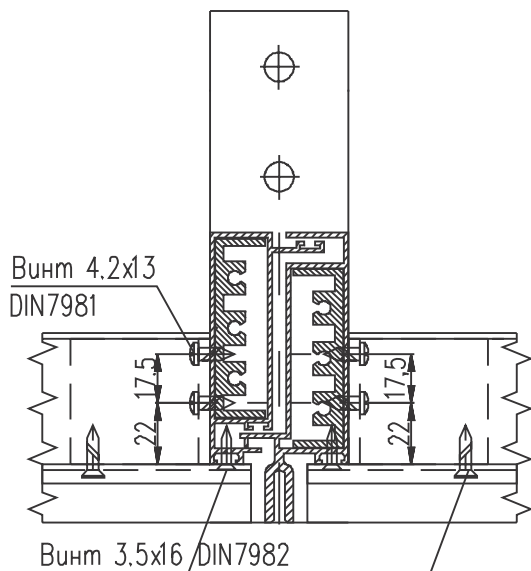
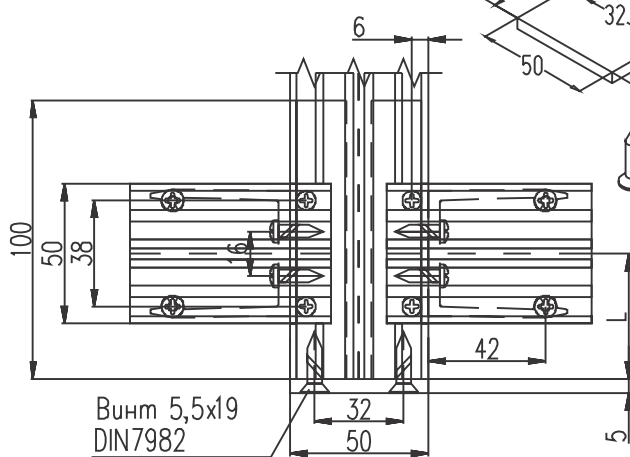
**Примечание:** в промежуточных узлах стойка обрабатывается аналогично

### Узел низа компенсационной стойки с креплением ригелей



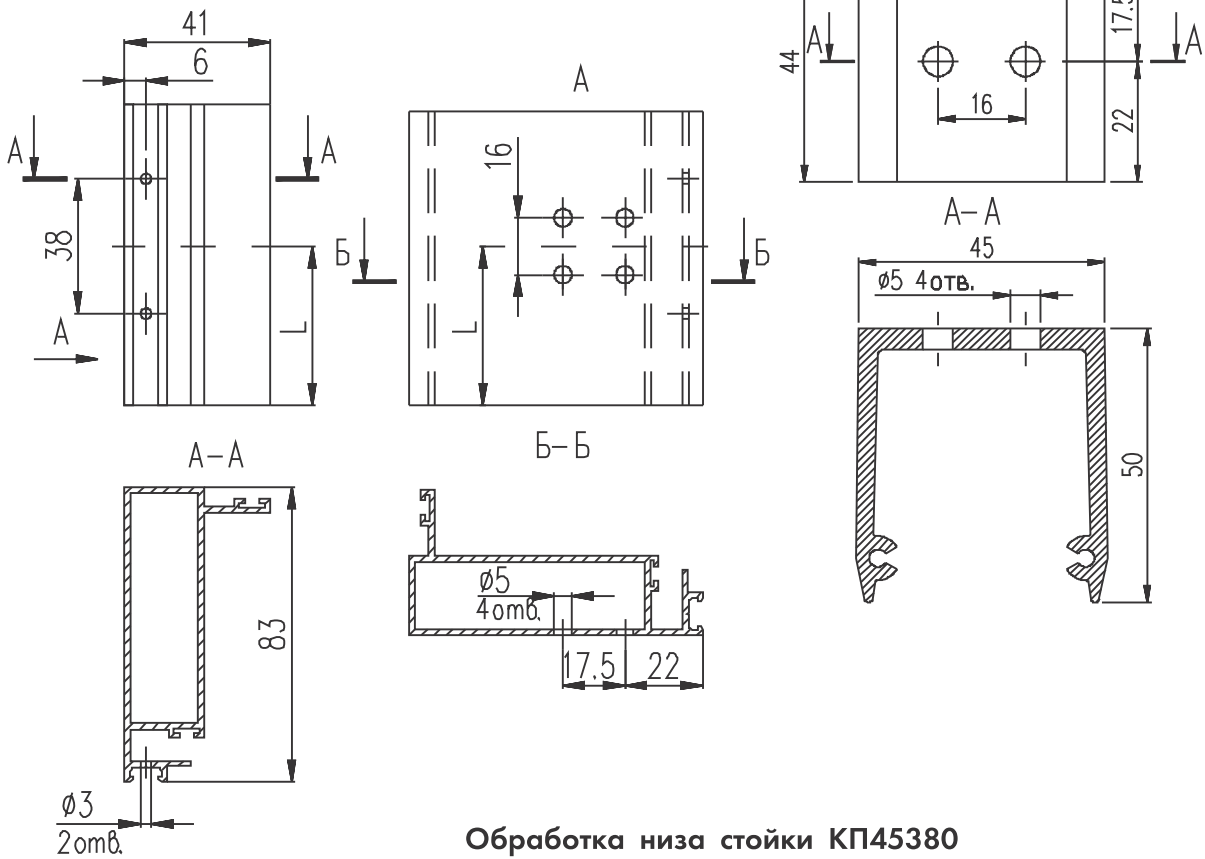
**Комплектация:**

1. Стойка КП45380
2. Стойка КП45381
3. Ригель КП45369
4. Закладная КП45564-100
5. Закладная КП1336-44-7
6. Винт D7982 A2 PZ 5,5x19  
или винт D933 A2 6x20
7. Винт D7981 A2 PZ 4,2x13
8. Винт D7982 A2 PZ 3,5x16
9. Платик, s = 5 мм

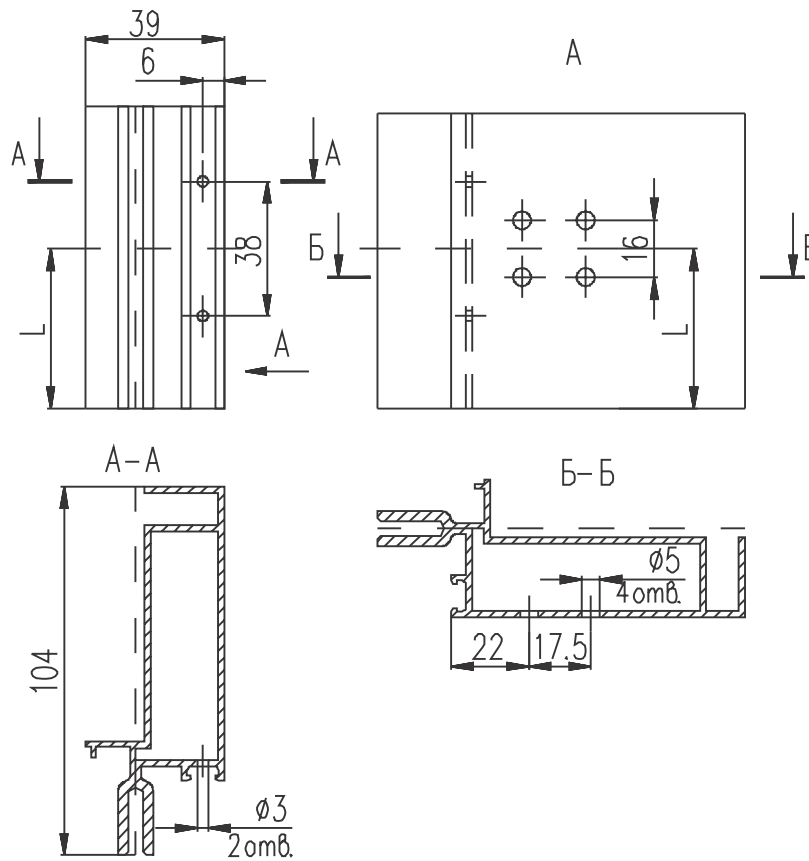


### Обработка закладной КП1336-44-7

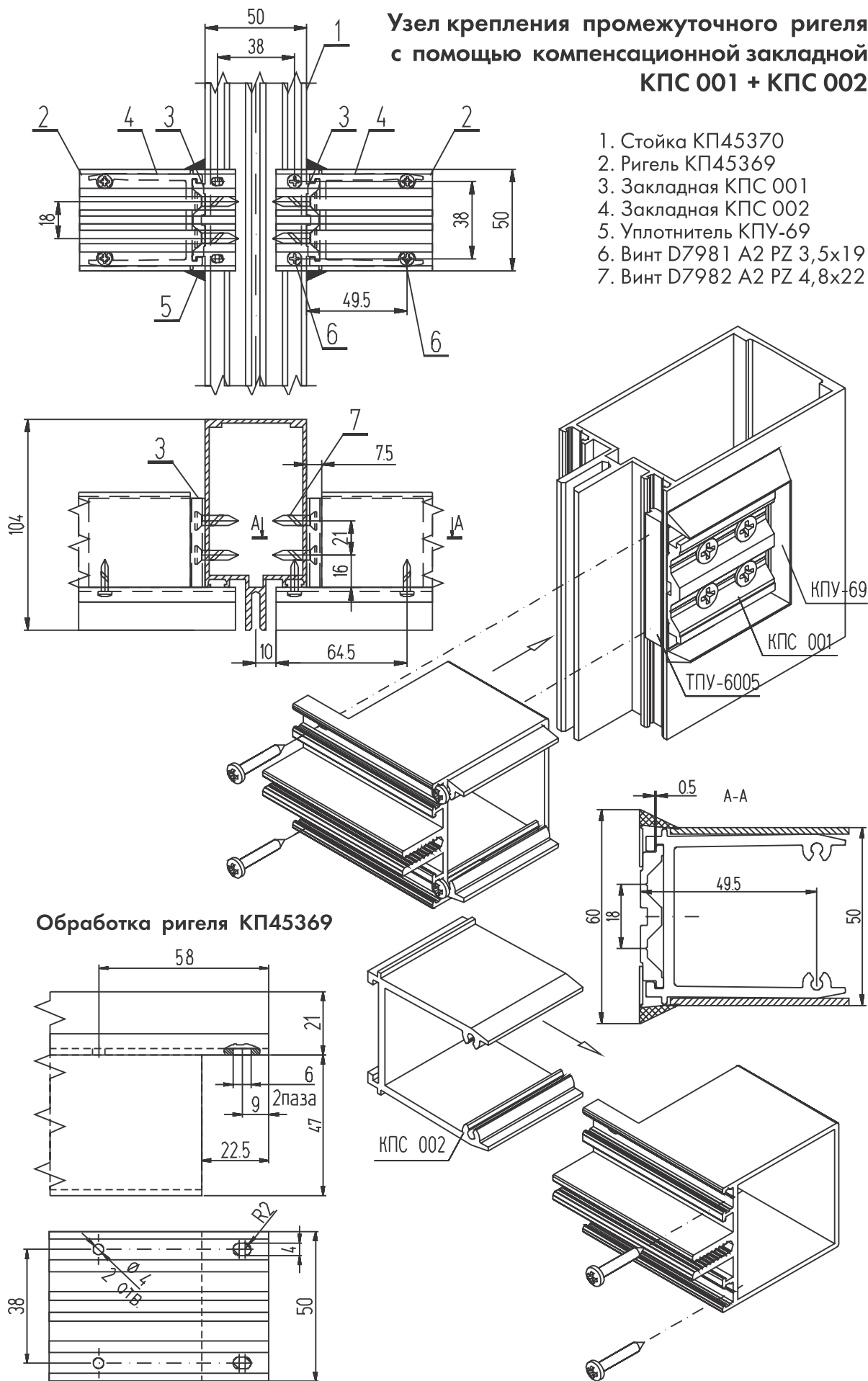
#### Обработка низа стойки КП45381



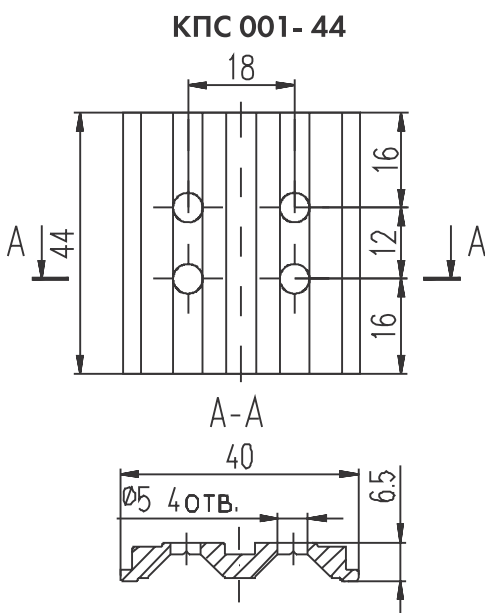
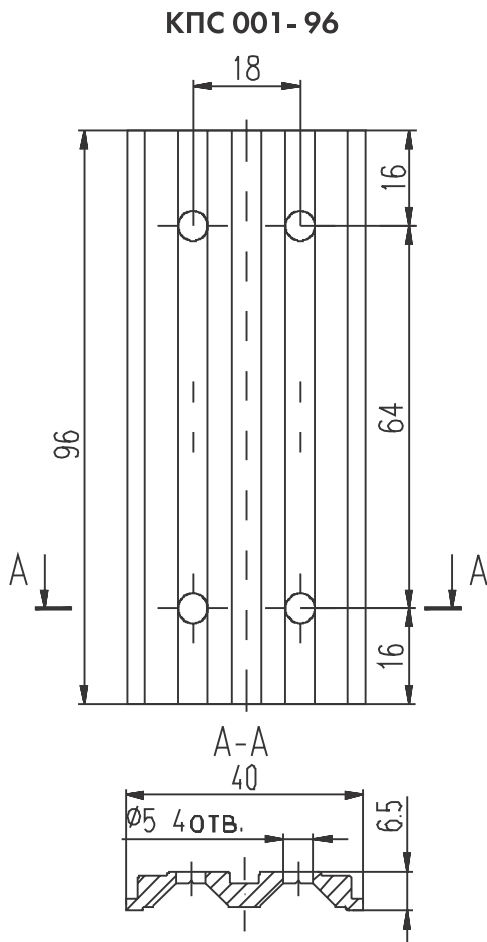
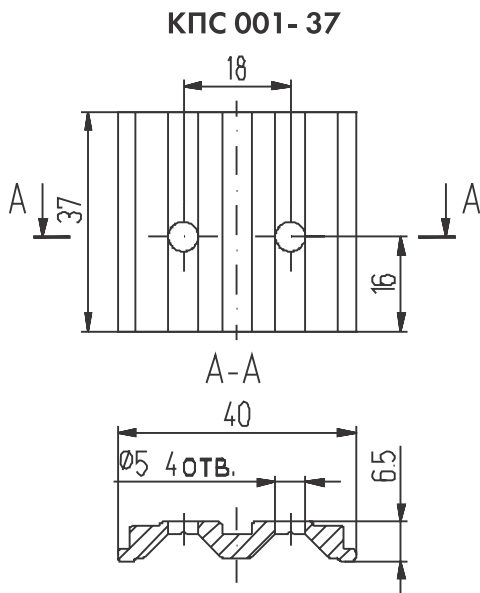
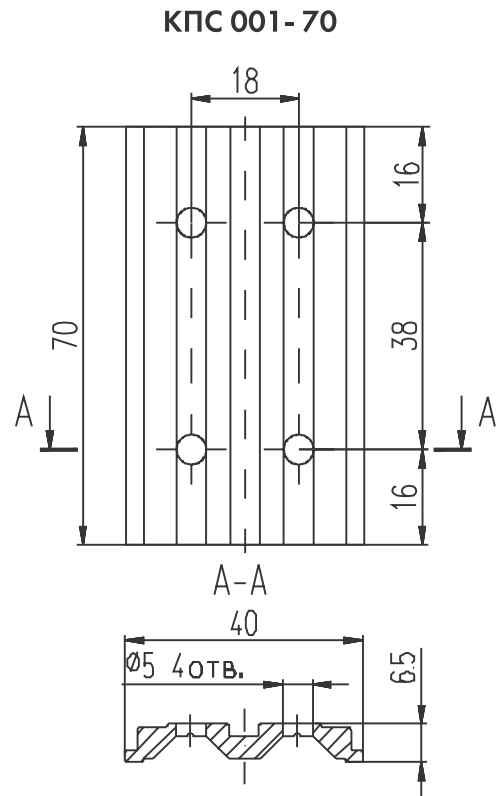
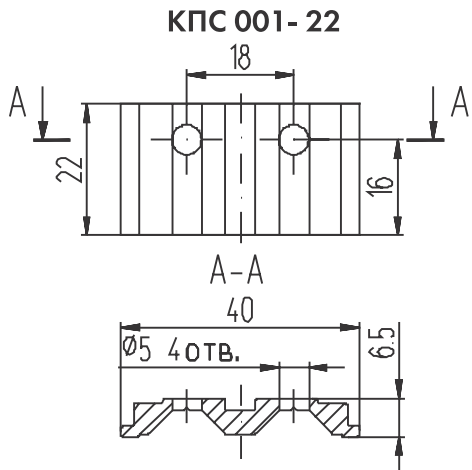
#### Обработка низа стойки КП45380



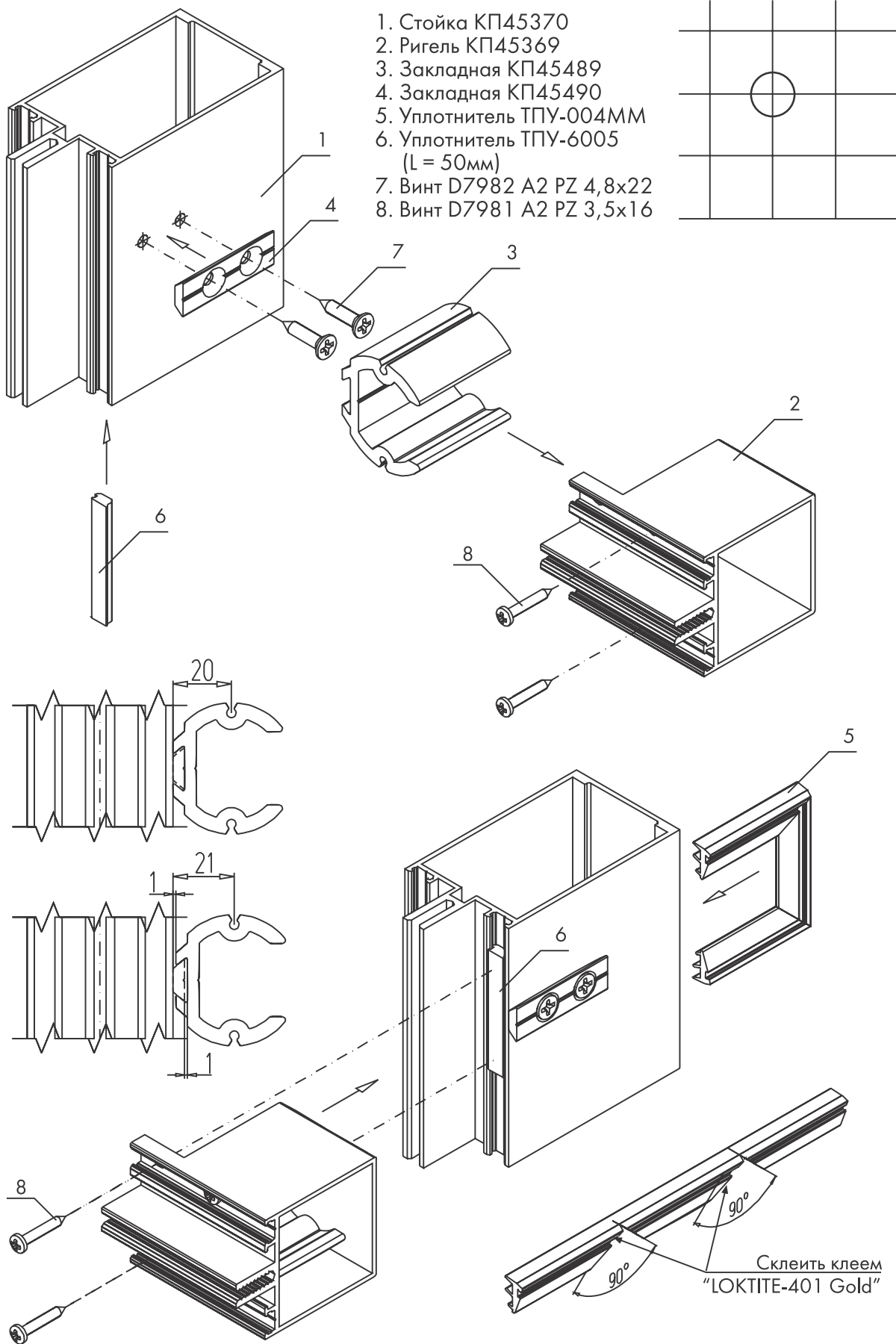
**Узел крепления промежуточного ригеля с помощью компенсационной закладной КПС 001 + КПС 002**



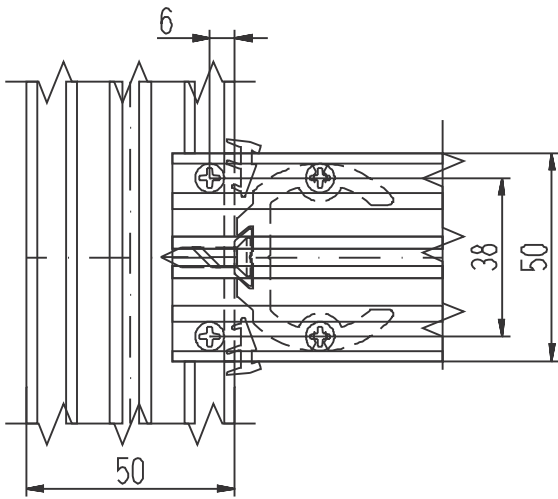
## Обработка закладной КПС 001



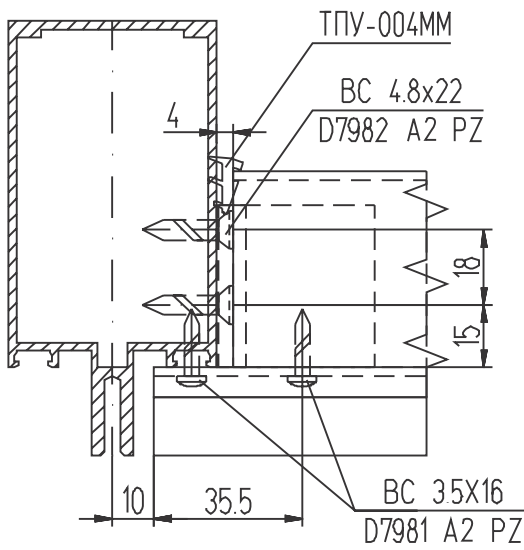
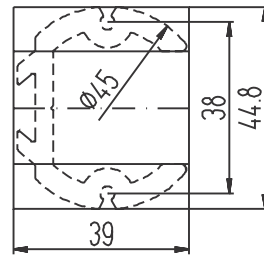
## Узел крепления промежуточного ригеля с помощью компенсационной закладной КП45489 + КП45490



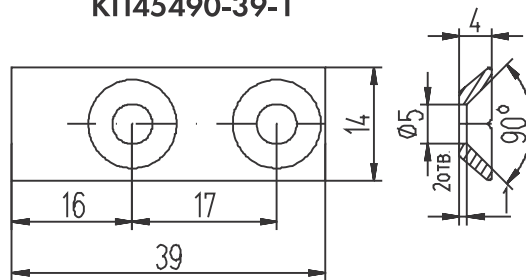




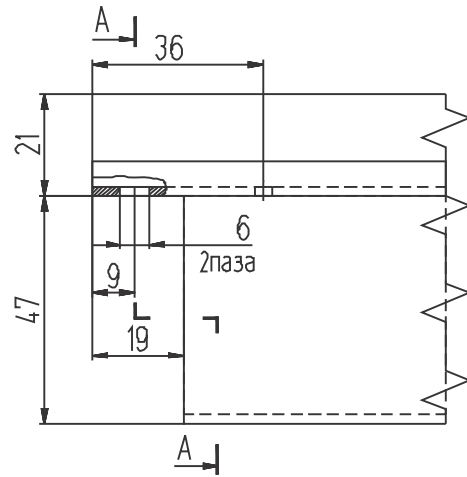
Обработка закладной  
КП45489-39



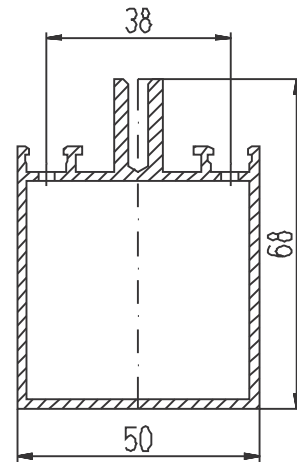
Обработка закладной  
КП45490-39-1



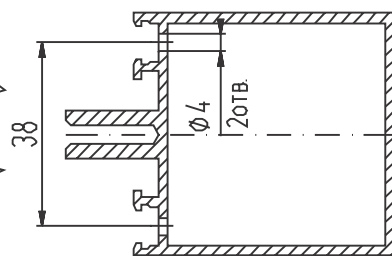
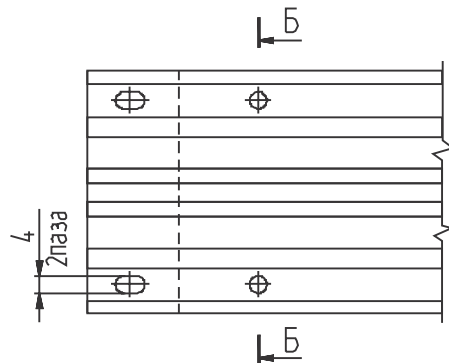
Обработка ригеля  
КП45369



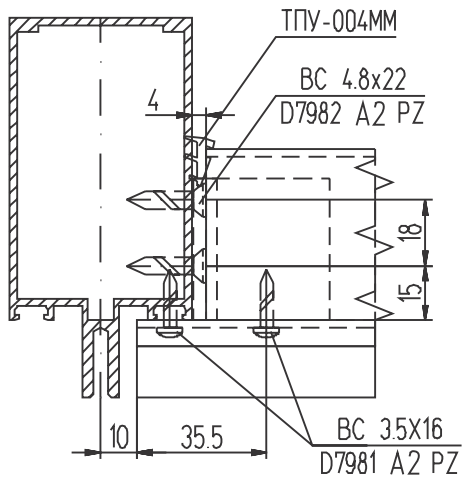
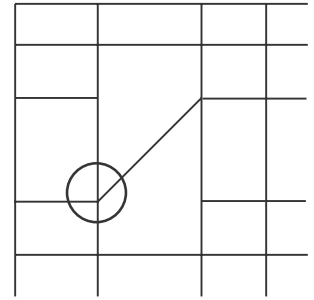
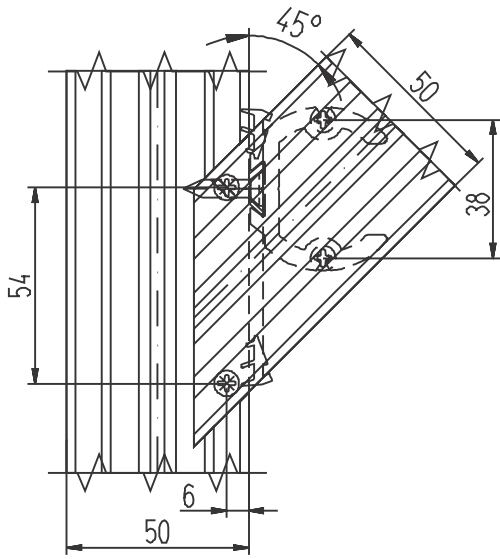
А - А



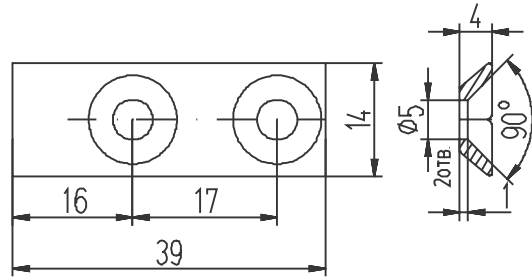
Б - Б



Узел крепления ригеля под углом в вертикальной плоскости

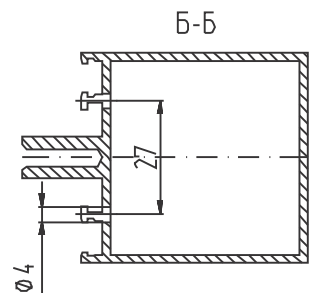
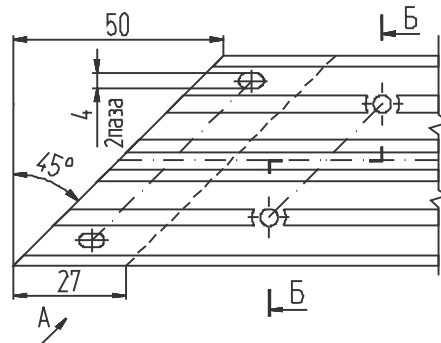
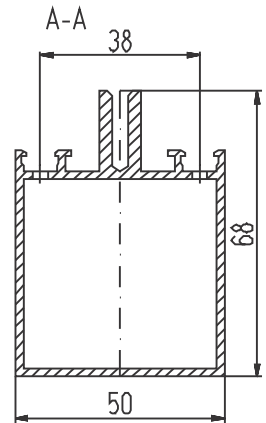
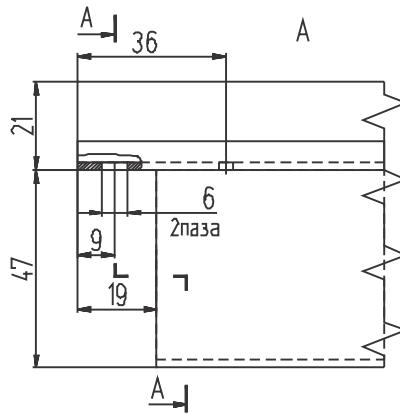
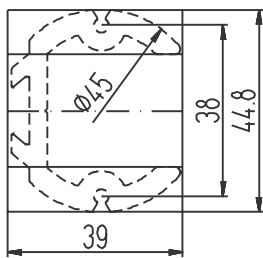


Обработка закладной  
КП45490-39-1

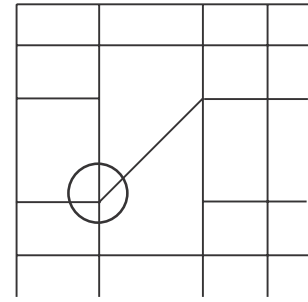
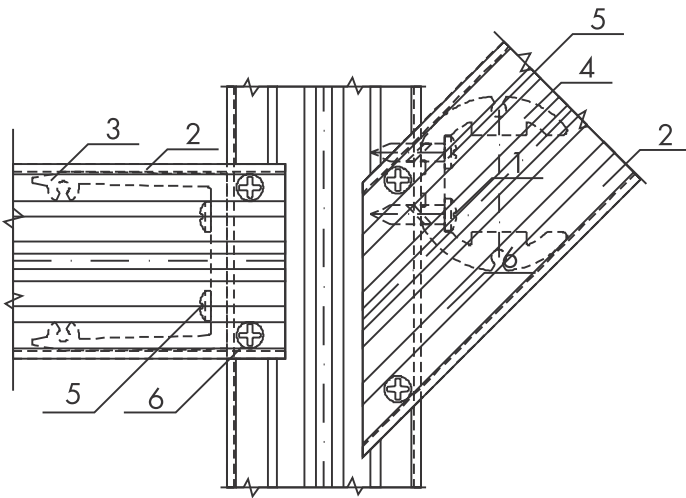


Обработка ригеля  
КП45369

Обработка закладной  
КП45489-39

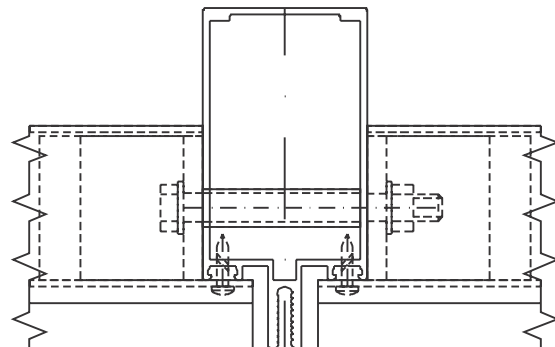
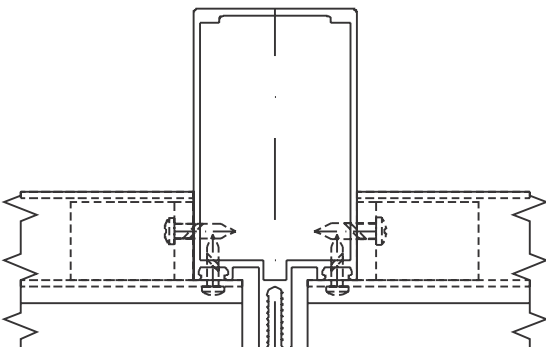
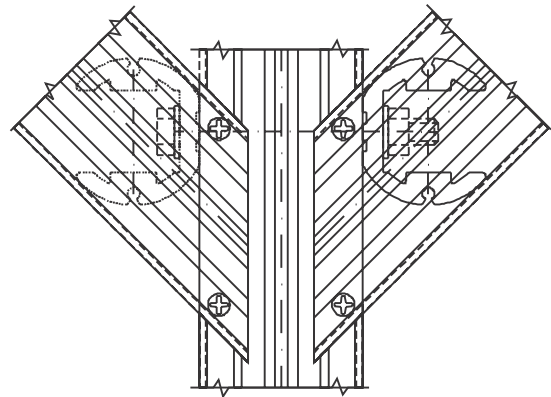
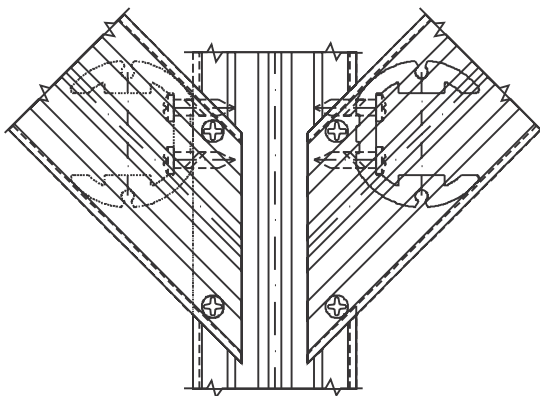
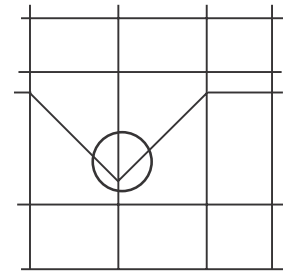
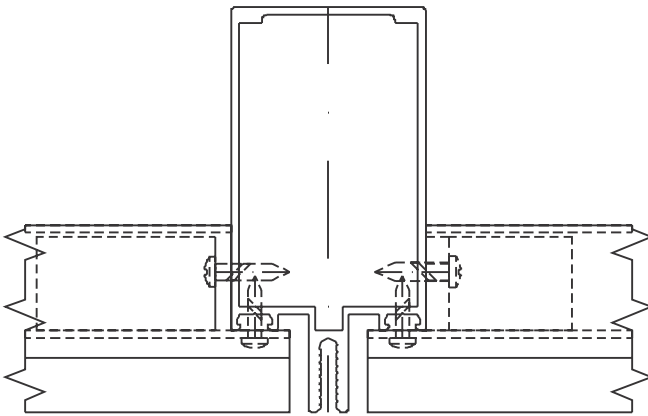


## Узел крепления ригеля под углом в вертикальной плоскости

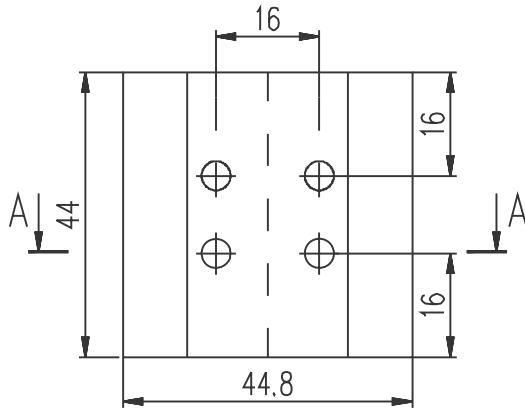


### Комплектация:

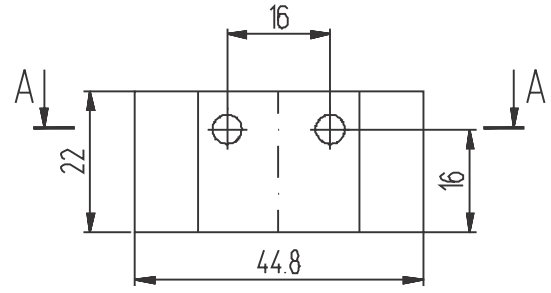
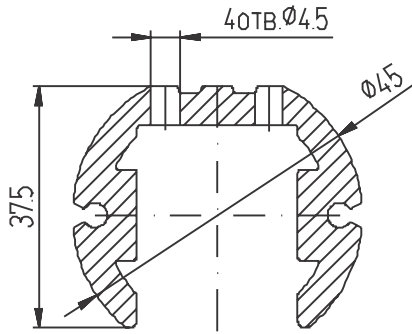
1. Стойка
2. Ригель
3. Закладная КП1336
4. Закладная КП45102
5. Винт D7981 A2 PZ 4,8x19
6. Винт D7982 A2 PZ 3,5x16



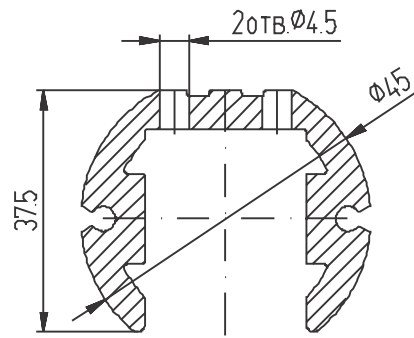
Обработка закладной  
КП45102-44-2



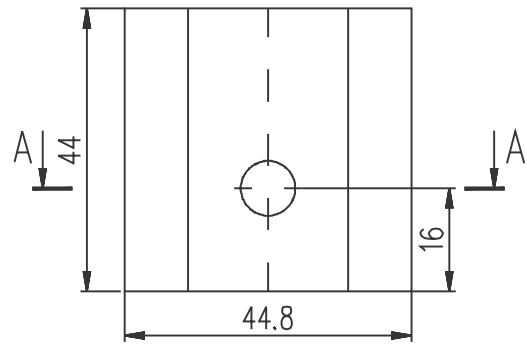
A-A



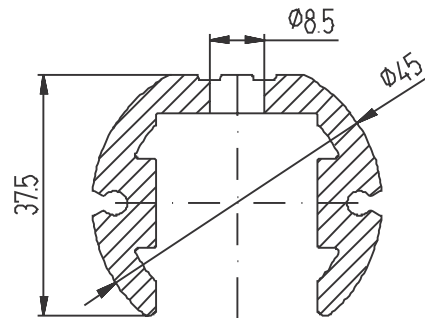
A-A



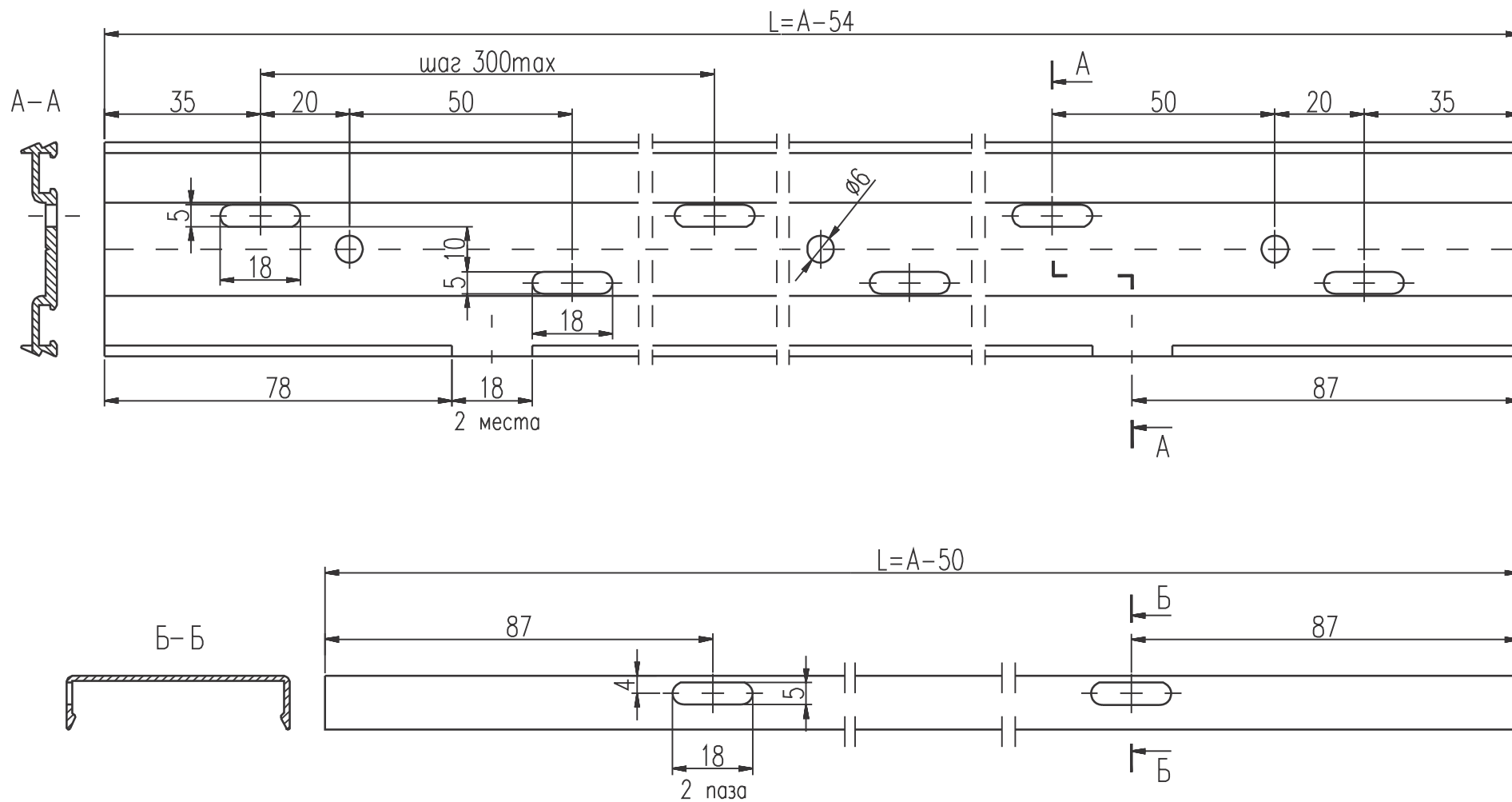
Обработка закладной  
КП45102-44-3



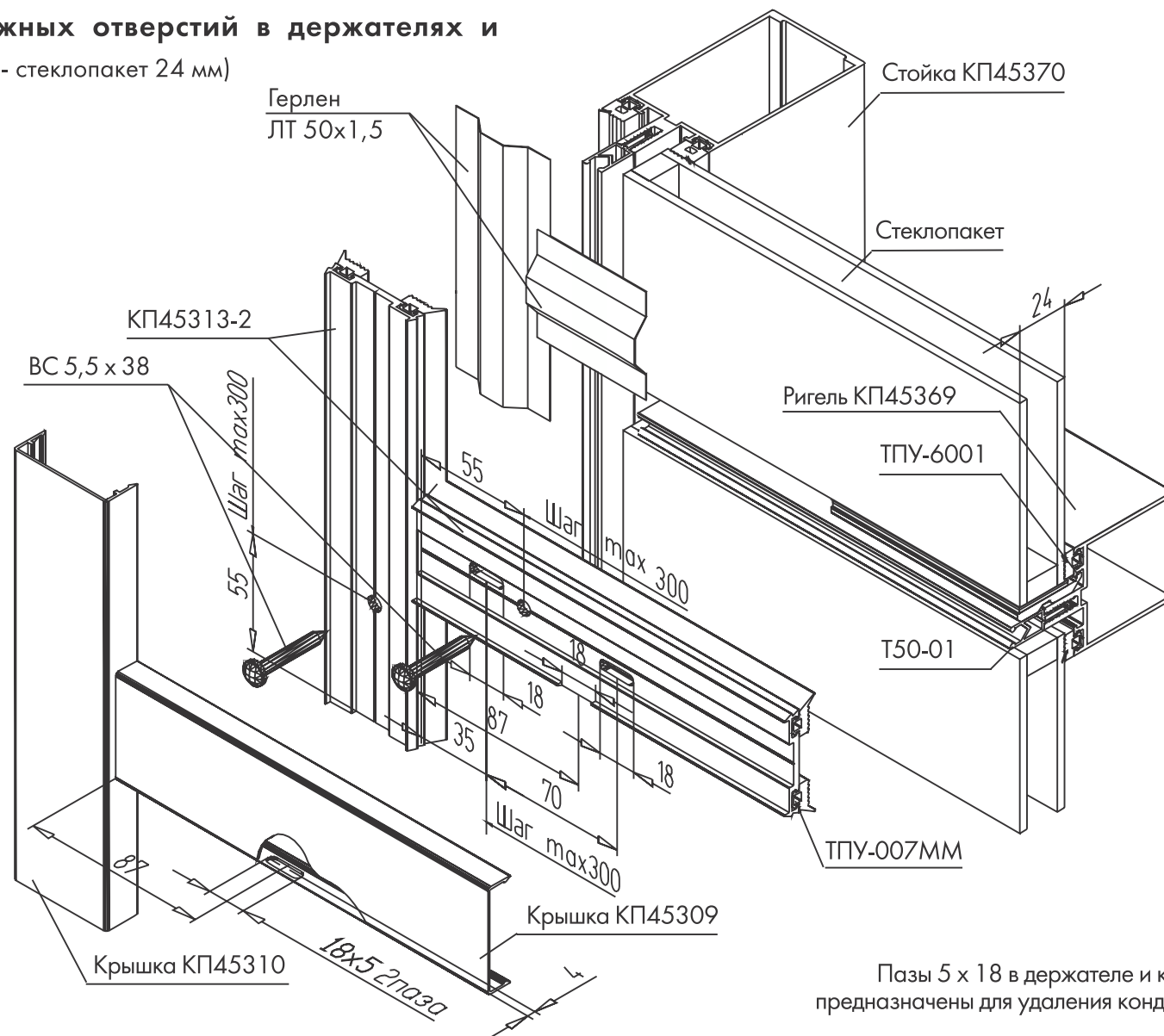
A-A



## Выполнение дренажных отверстий в держателях и крышках

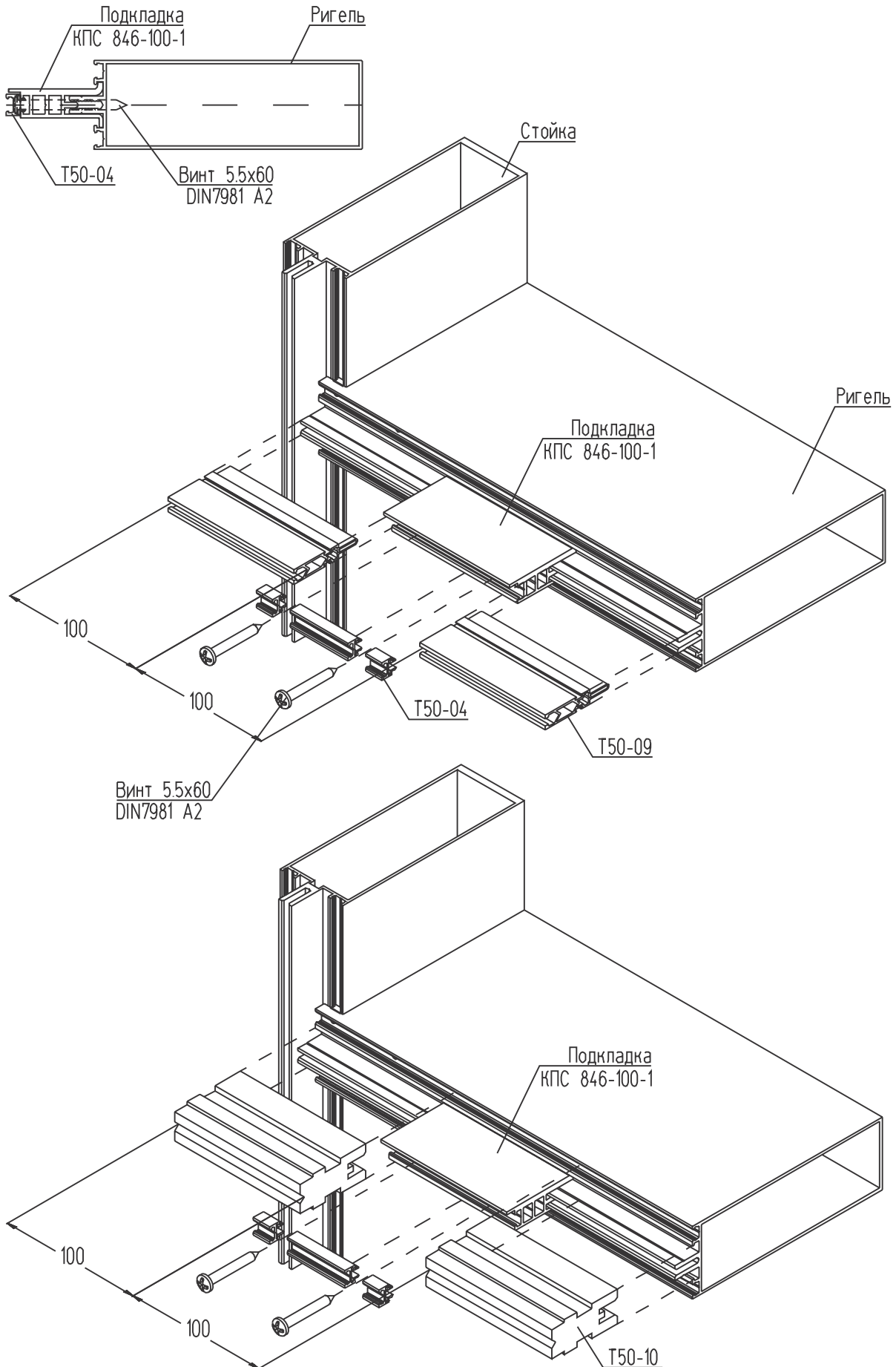


### Выполнение дренажных отверстий в держателях и крышках (Заполнение - стеклопакет 24 мм)

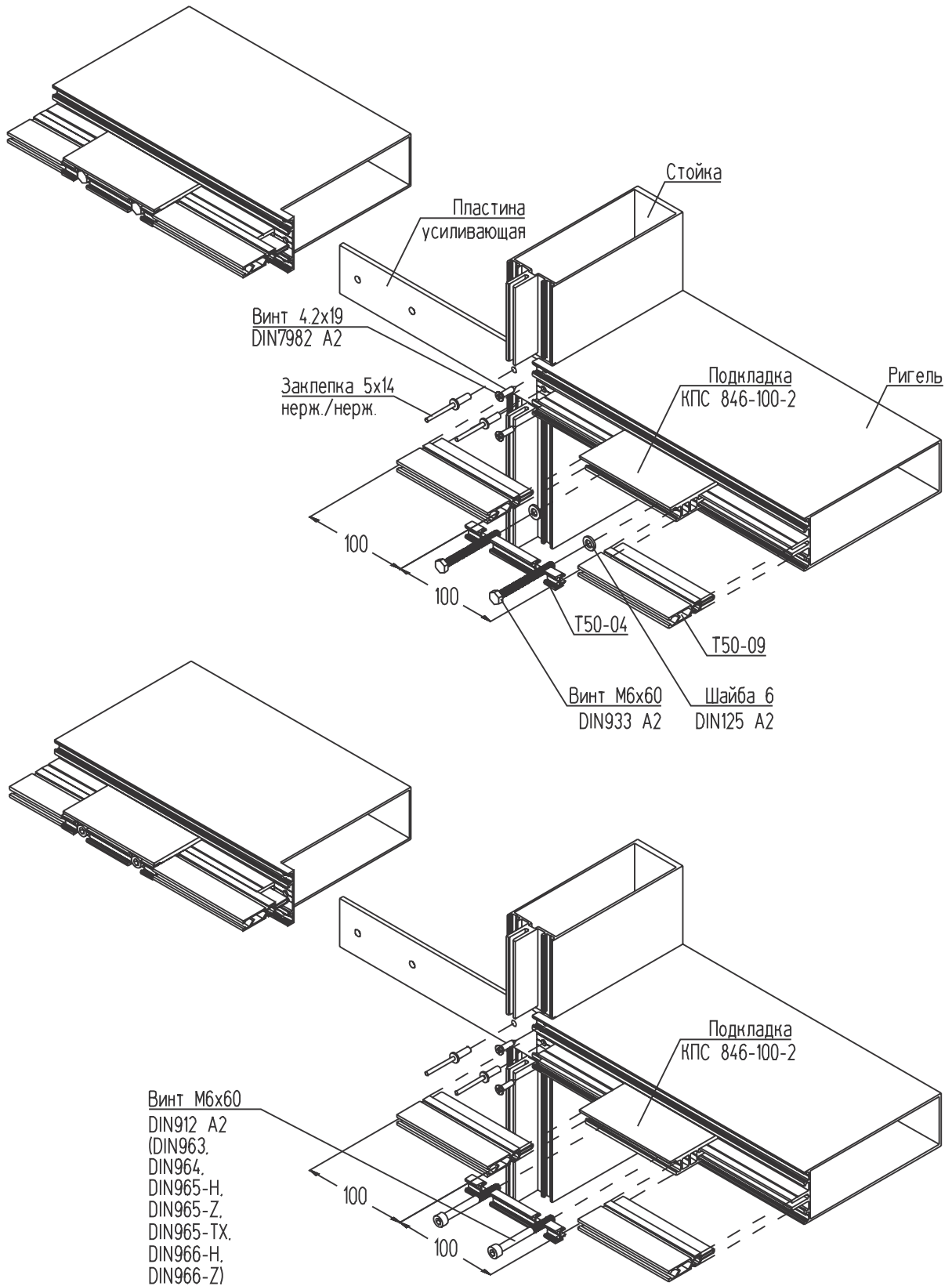


Пазы 5 x 18 в держателе и крышке предназначены для удаления конденсата

## Установка подкладок КПС 846 при массе стеклопакетов до 250 кг

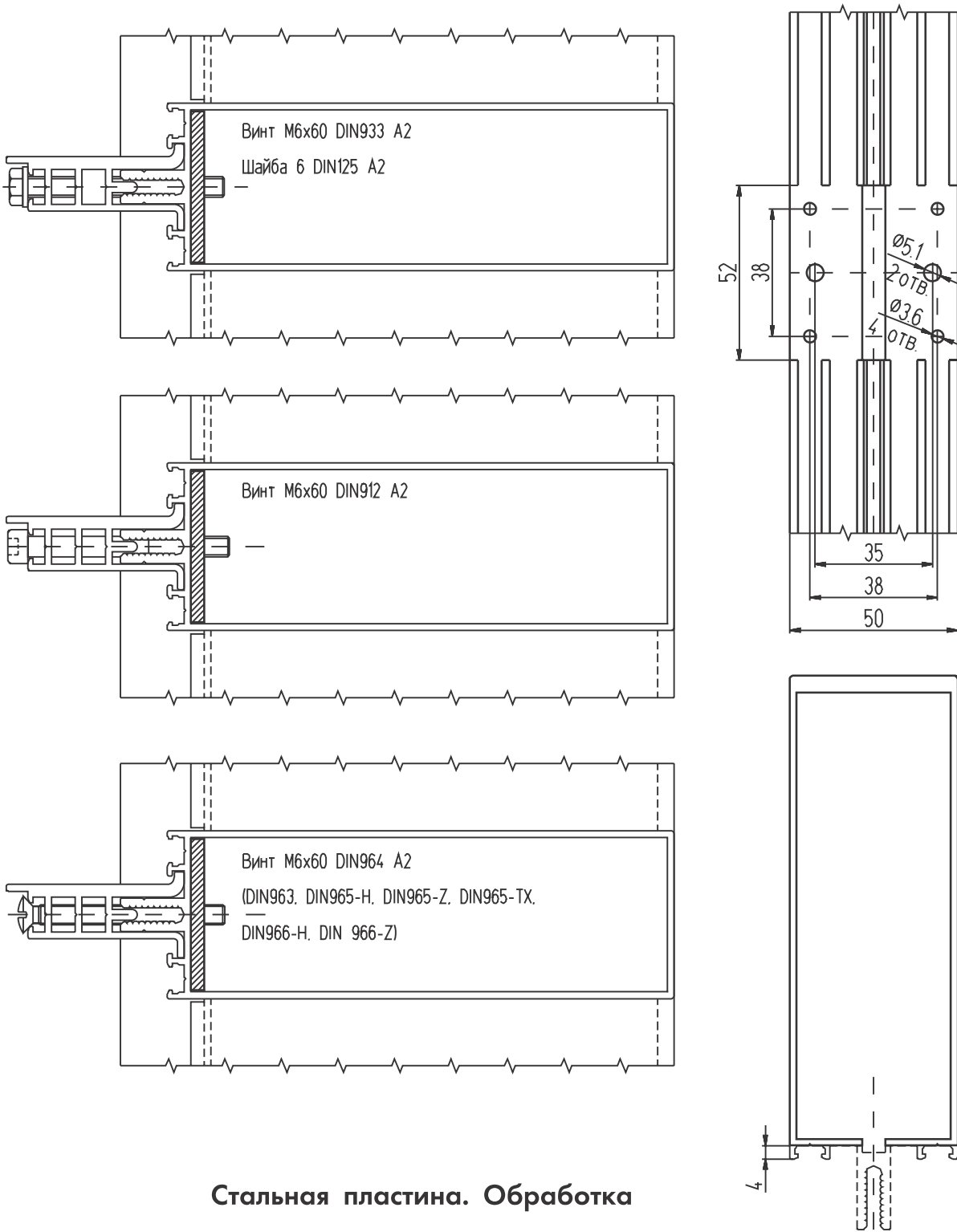


## Установка подкладок КПС 846 при массе стеклопакетов до 400 кг

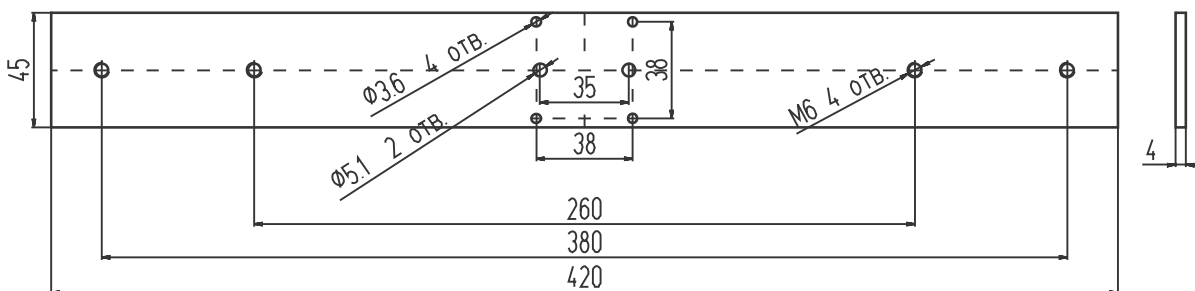




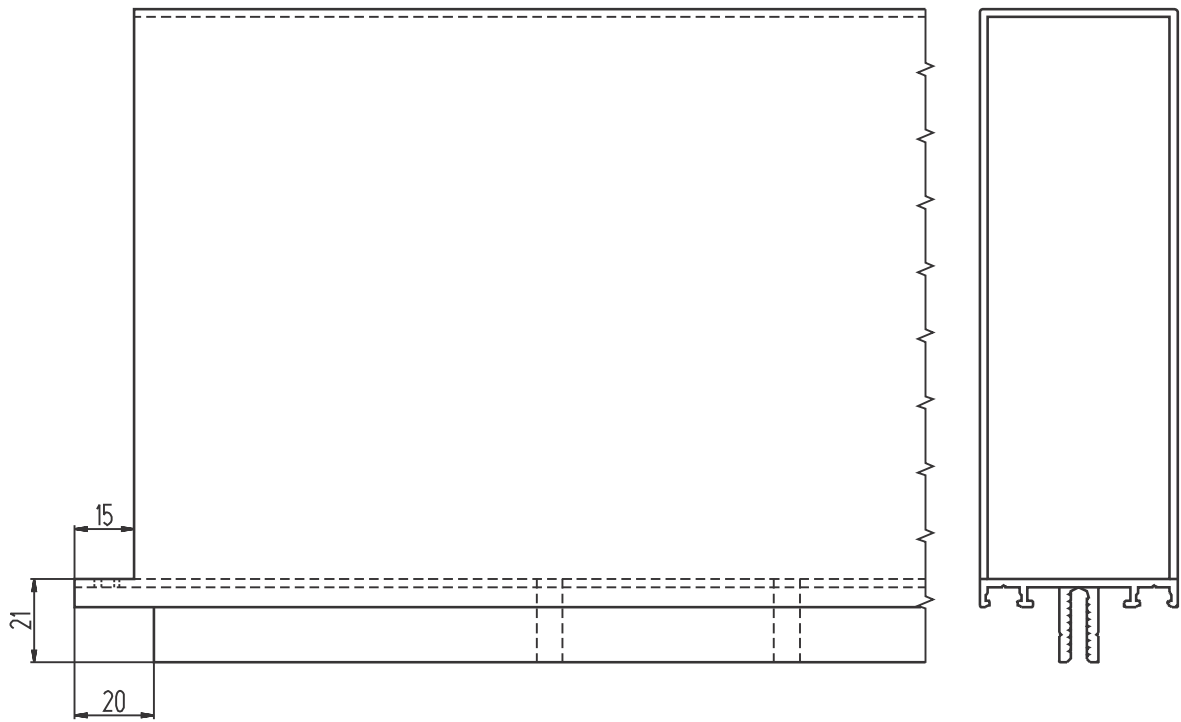
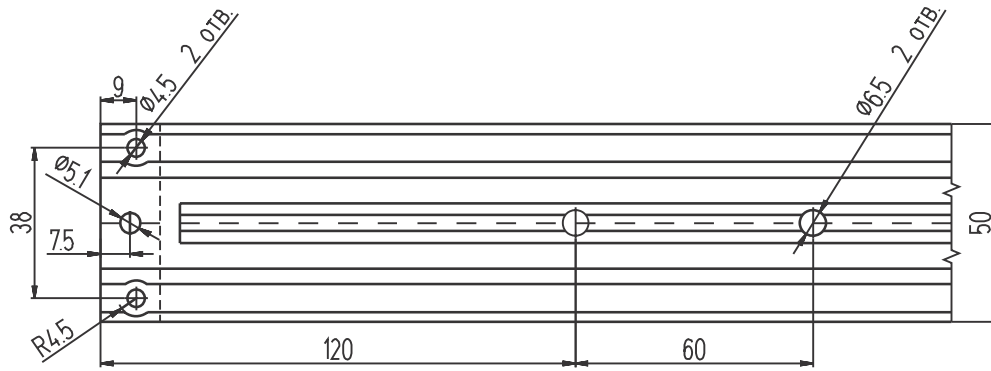
## Обработка стойки при массе стеклопакетов 250 - 400 кг



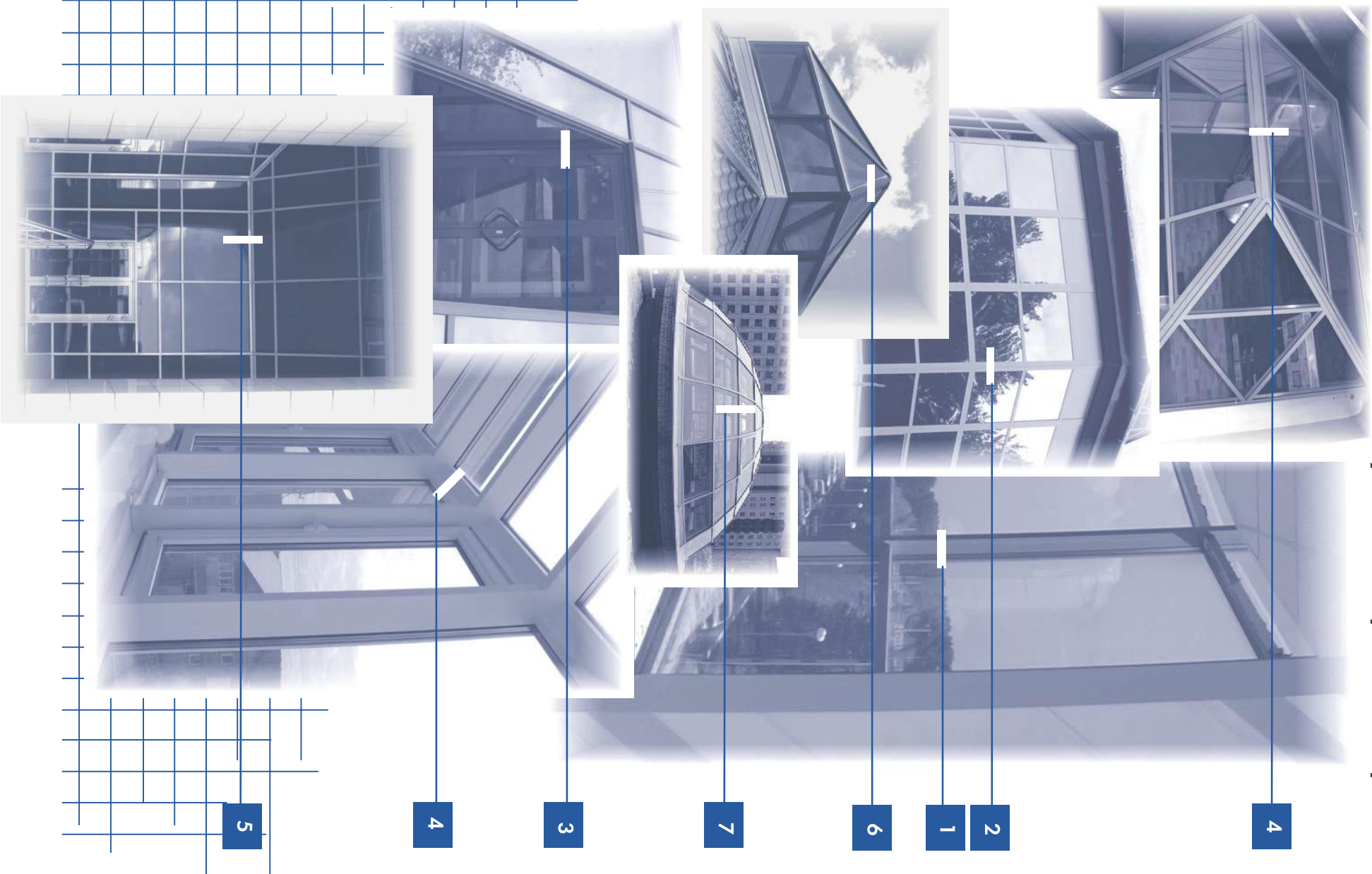
Стальная пластина. Обработка



## Обработка ригеля при массе стеклопакетов 250 - 400 кг



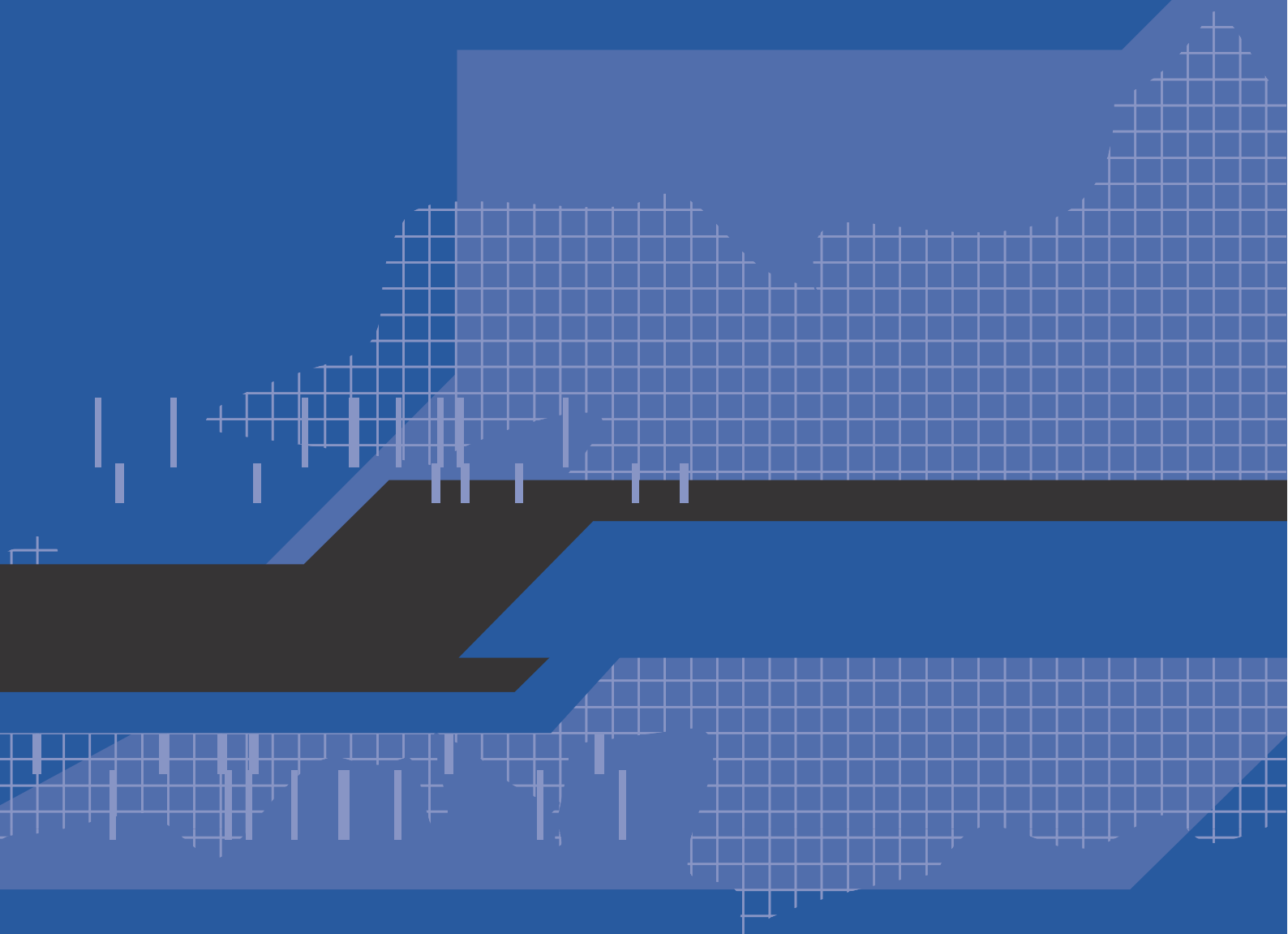
# Сечения и узлы поворотов витража





## Сечения и узлы поворотов витража

1. Сечения и узлы внешнего поворота витража в горизонтальной плоскости
2. Сечения внешнего поворота витража на одну сторону
3. Сечения и узлы внутреннего поворота витража в горизонтальной плоскости
4. Сечения и узлы внешнего наклона витража или конька
5. Сечения внутреннего наклона витража
6. Пирамиды
7. Фрагменты пространственных конструкций (в т. ч. купола)

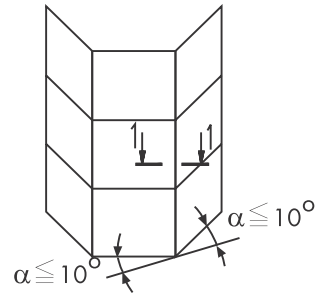
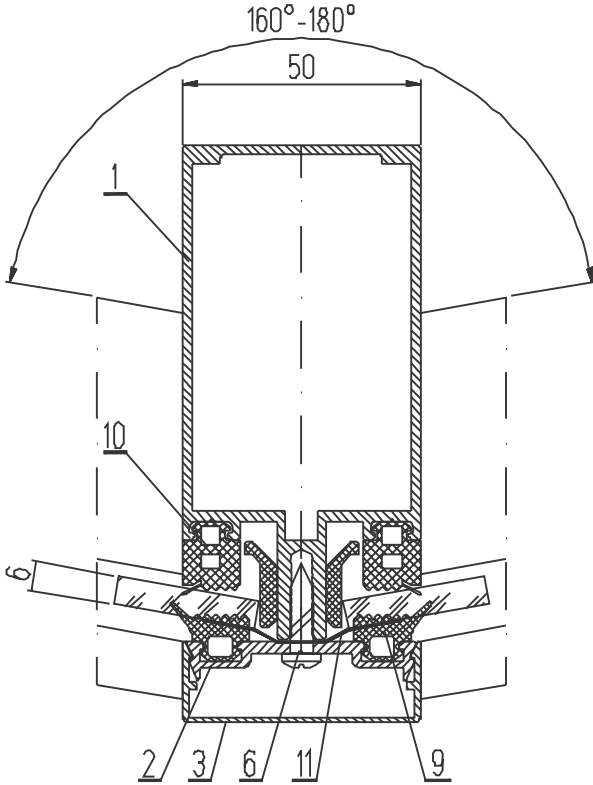


1

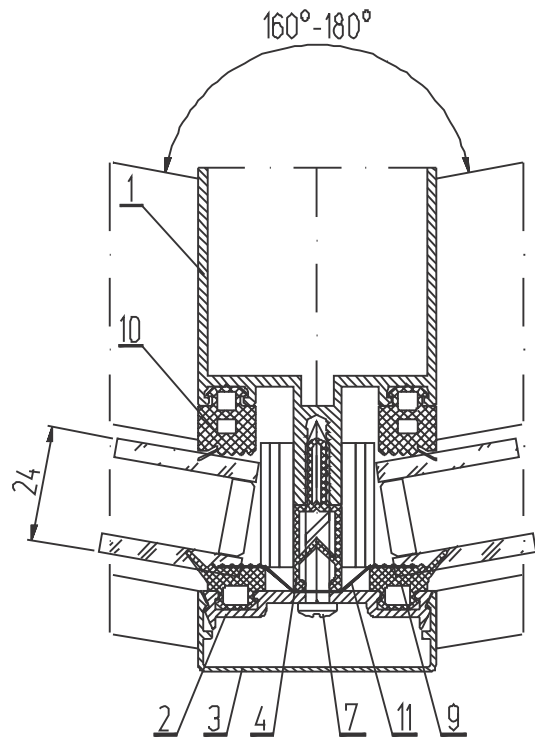
СЕЧЕНИЯ ВНЕШНЕГО ПОВОРОТА ВИТРАЖА НА ЛЮБОЙ УГОЛ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Сечения поворота витража на угол не более 20° в горизонтальной плоскости

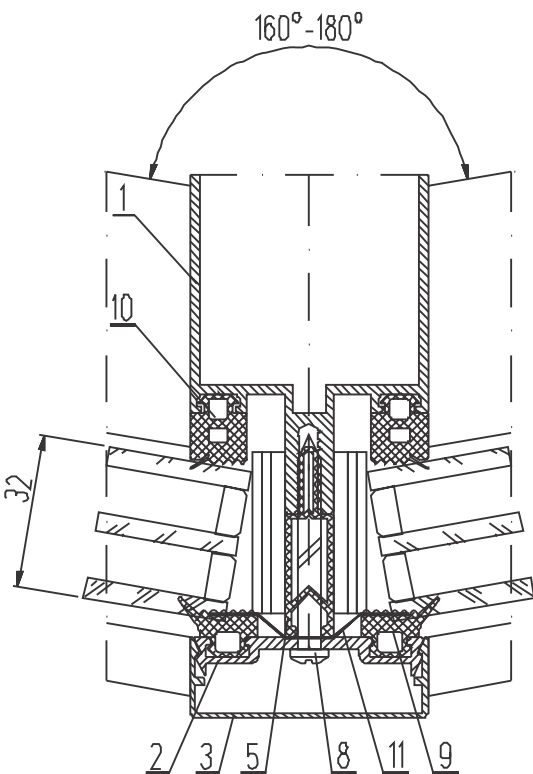
1-1 заполнение 6 мм



1-1 заполнение 24 мм



1-1 заполнение 32 мм

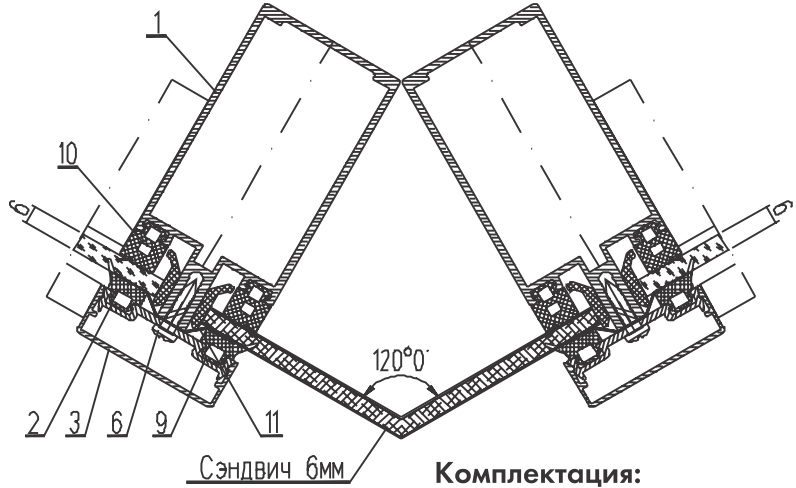
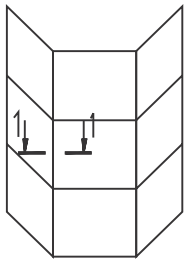


Комплектация:

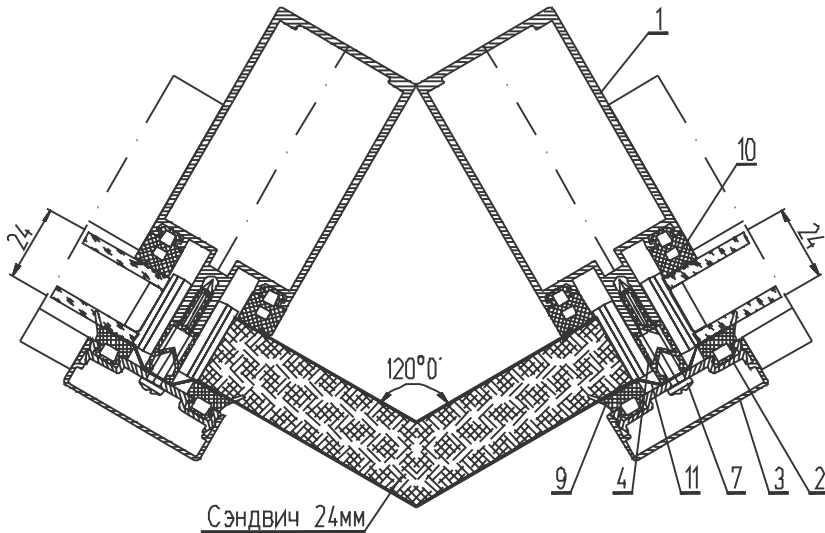
1. Стойка КП45370
2. Держатель КП45313-2
3. Крышка КП45310
4. Термовставка Т50-01
5. Термовставка Т50-02
6. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
9. Уплотнитель ТПУ-007ММ
10. Уплотнитель ТПУ-6002
11. Герлен ЛТ 50x1,5

## Сечения поворота витража на любой угол в горизонтальной плоскости через две стойки

1-1 заполнение 6 мм



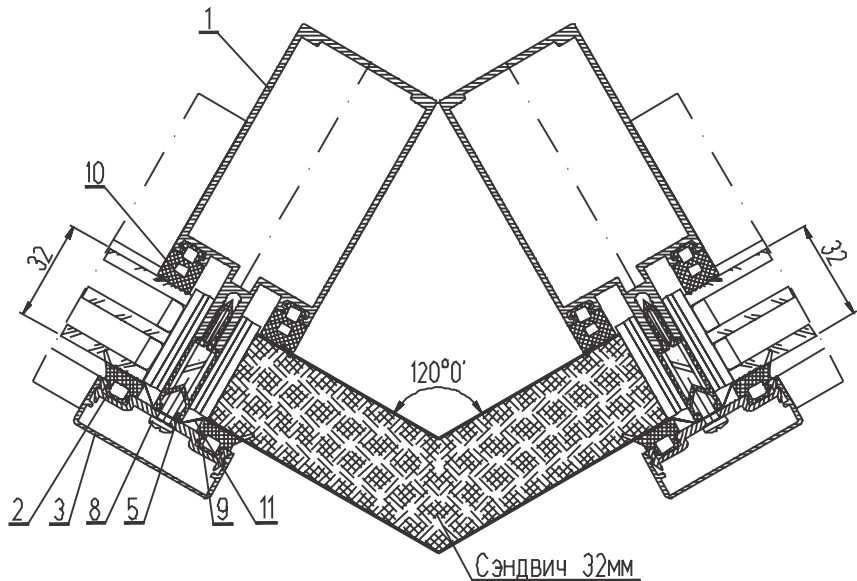
1-1 заполнение 24 мм



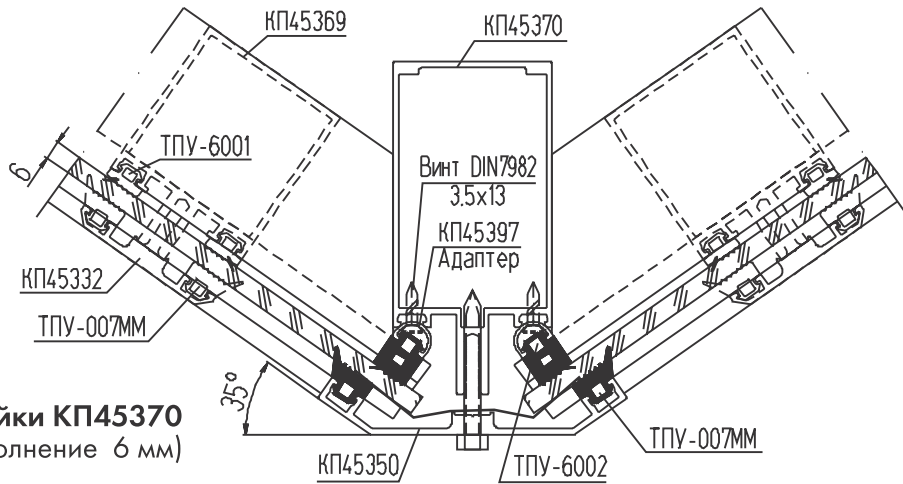
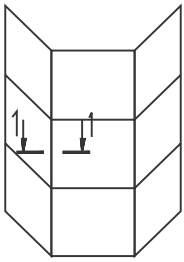
**Комплектация:**

1. Стойка КП45370
2. Держатель КП45313-2
3. Крышка КП45310
4. Термовставка Т50-01
5. Термовставка Т50-02
6. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
9. Уплотнитель ТПУ-007ММ
10. Уплотнитель ТПУ-6002
11. Герлен ЛТ 50x1,5

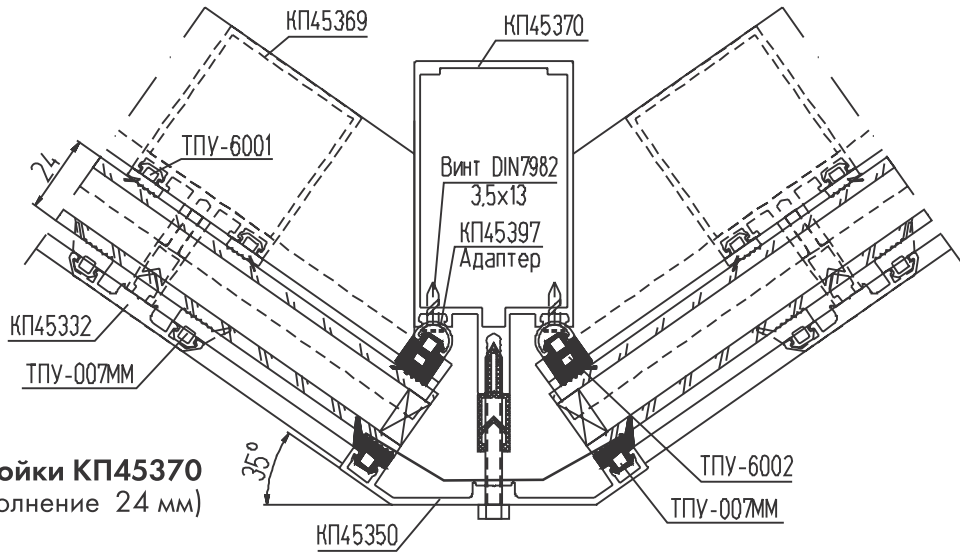
1-1 заполнение 32 мм



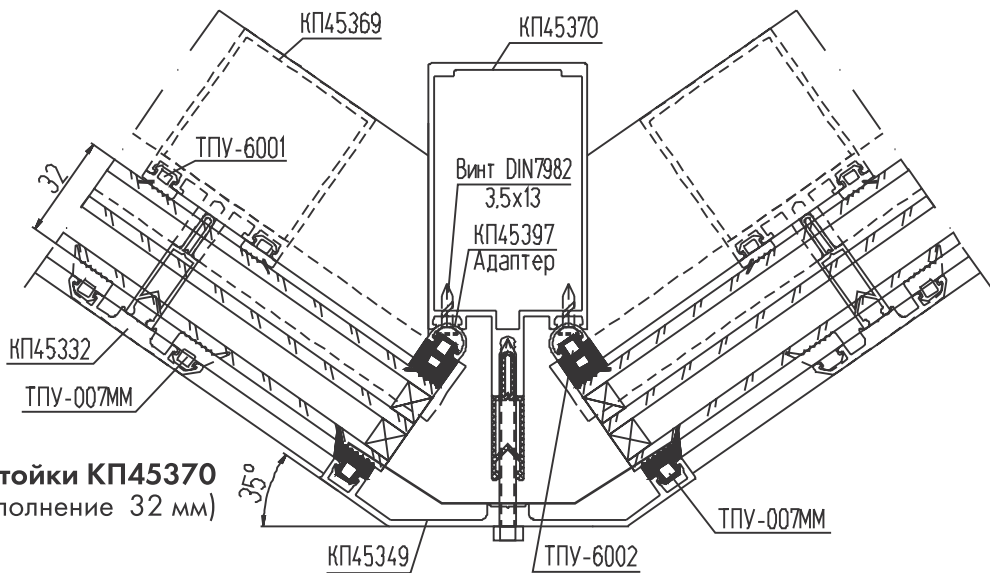
Сечения поворота витража на угол  $100^{\circ}$ - $120^{\circ}$  в горизонтальной плоскости с помощью адаптера КП45397 и держателей КП45349 и КП45350



1-1 Поворот стойки КП45370  
(заполнение 6 мм)



1-1 Поворот стойки КП45370  
(заполнение 24 мм)

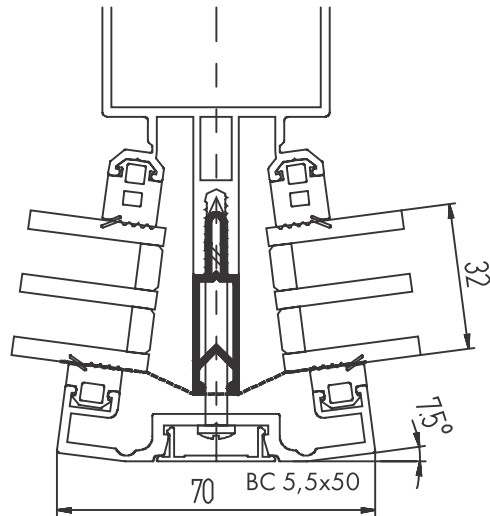
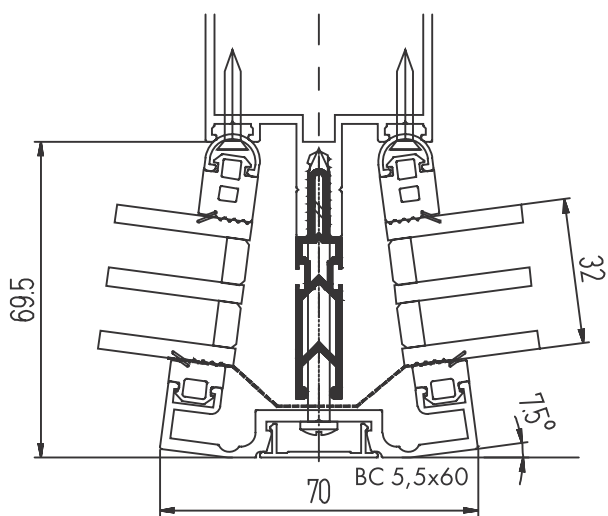
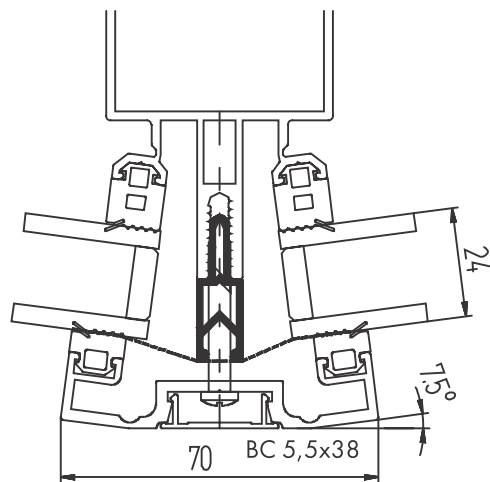
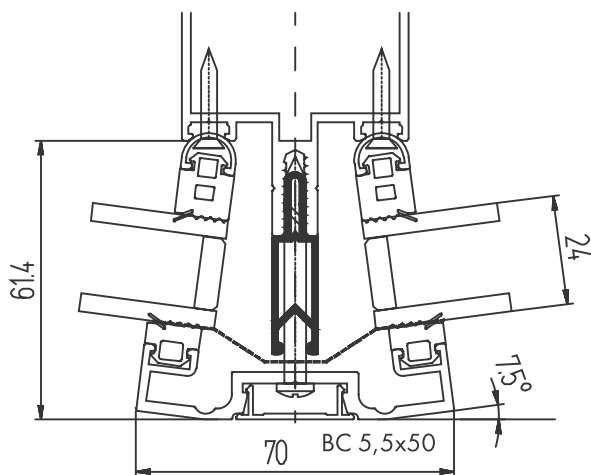
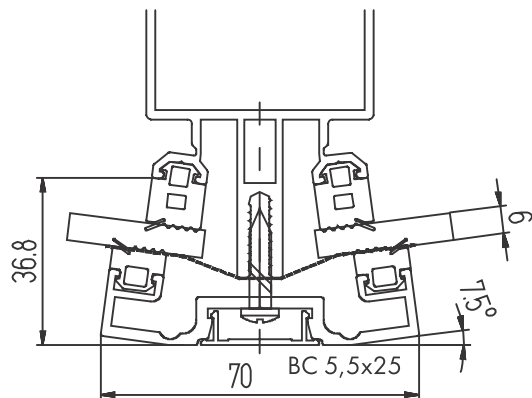
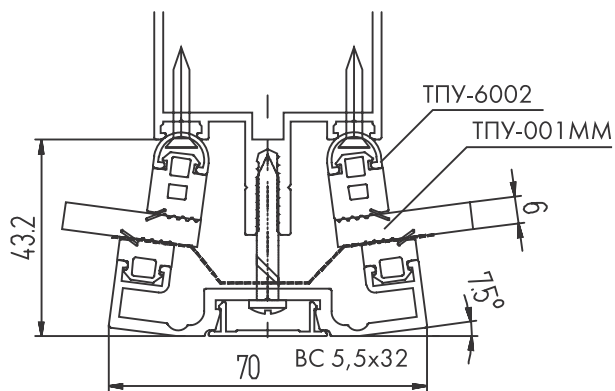


1-1 Поворот стойки КП45370  
(заполнение 32 мм)

Сечения поворота витража на угол от 0° до 7,5° в каждую сторону в горизонтальной плоскости с помощью крышки КПС 694 (для стандартных заполнений)

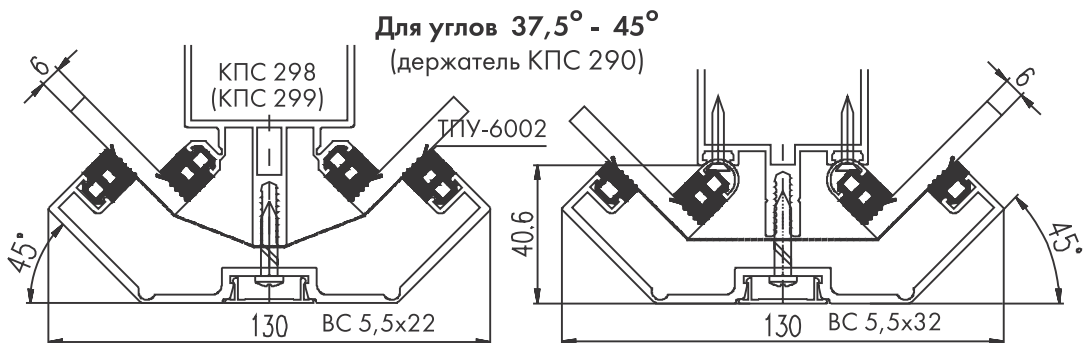
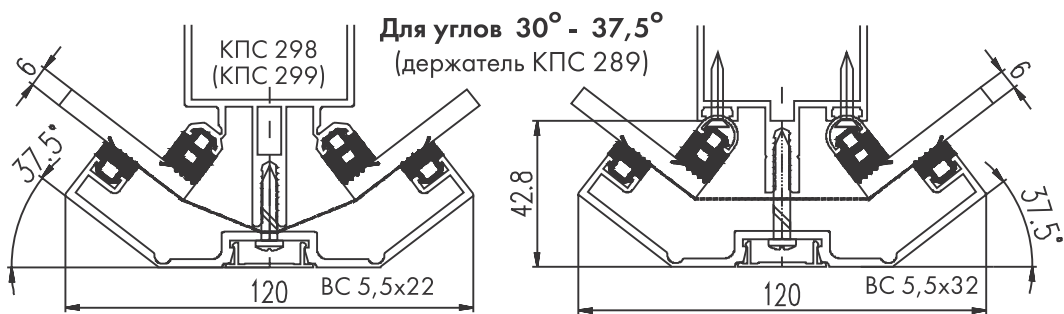
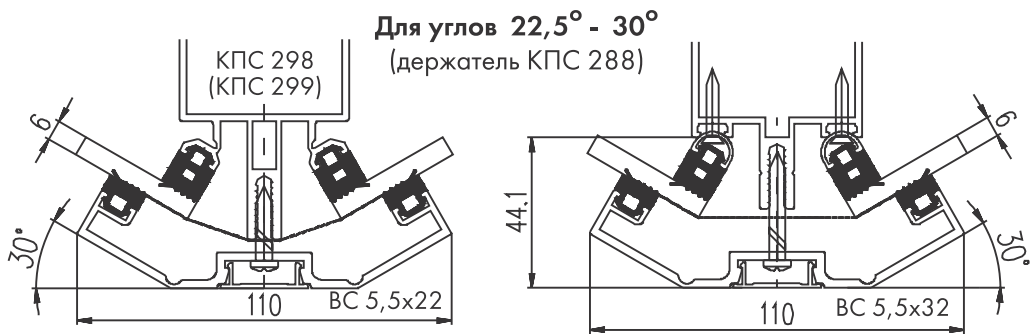
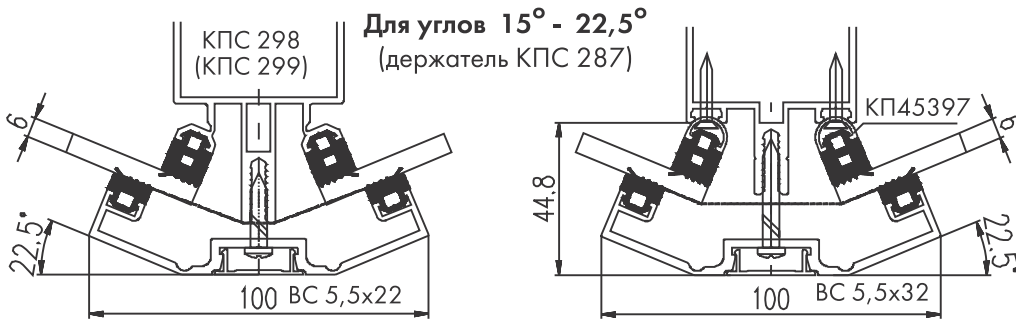
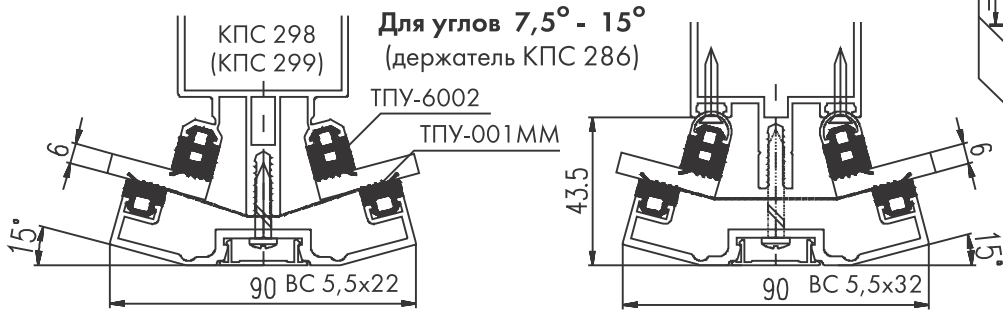
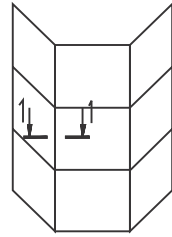
с помощью адаптера КП45397

с помощью стойки с отгибом усов

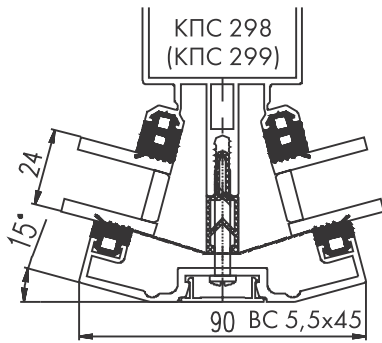




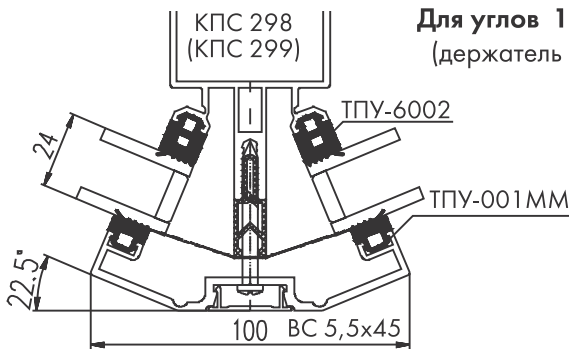
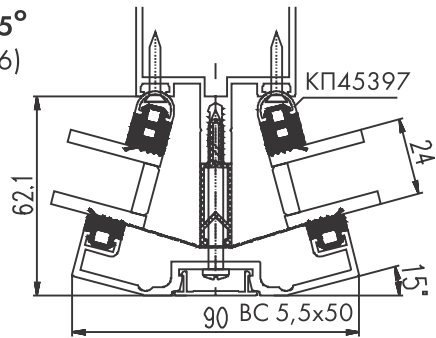
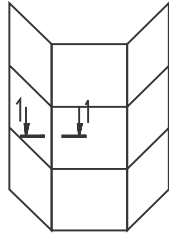
## Сечения поворота витража на любой угол в горизонтальной плоскости (для заполнения 6 мм)



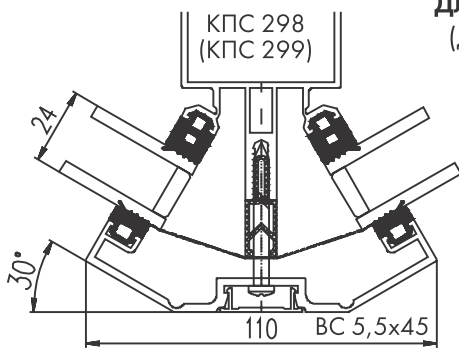
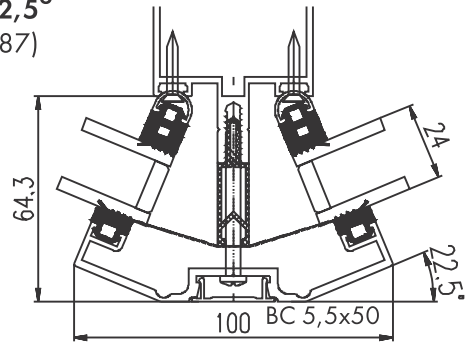
## Сечения поворота витража на любой угол в горизонтальной плоскости (для заполнения 24 мм)



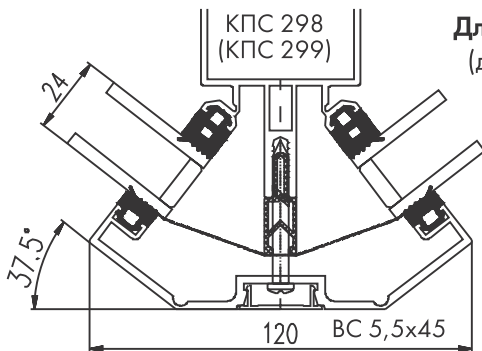
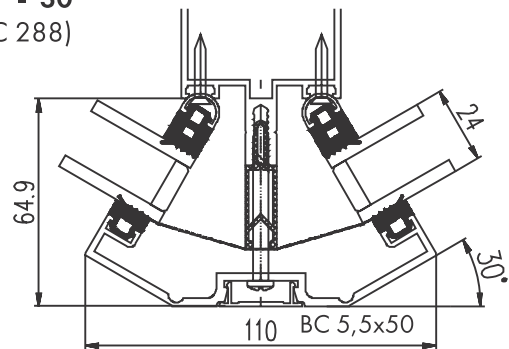
Для углов  $7,5^\circ - 15^\circ$   
(держатель КПС 286)



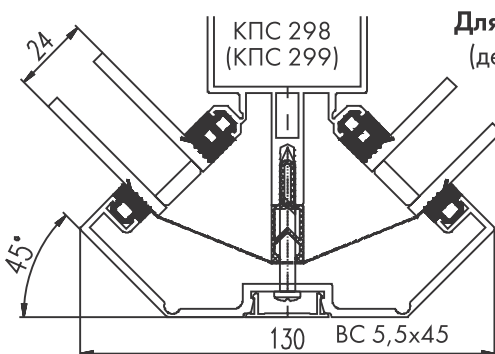
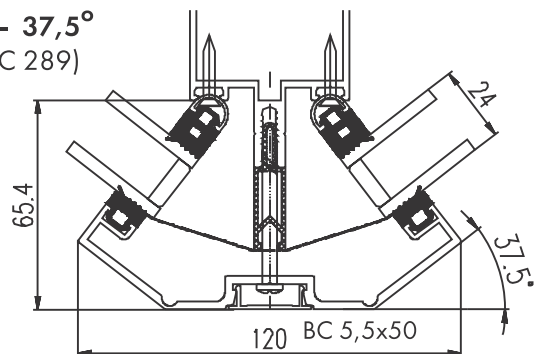
Для углов  $15^\circ - 22,5^\circ$   
(держатель КПС 287)



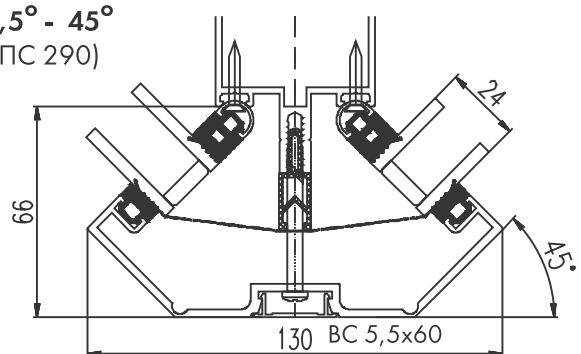
Для углов  $22,5^\circ - 30^\circ$   
(держатель КПС 288)



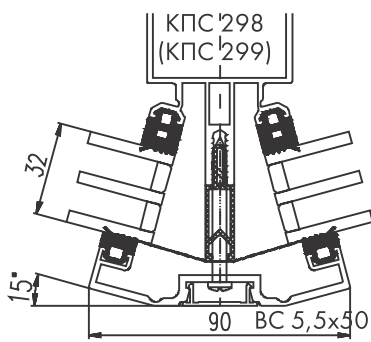
Для углов  $30^\circ - 37,5^\circ$   
(держатель КПС 289)



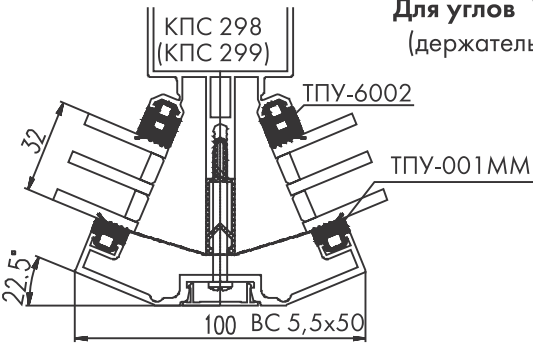
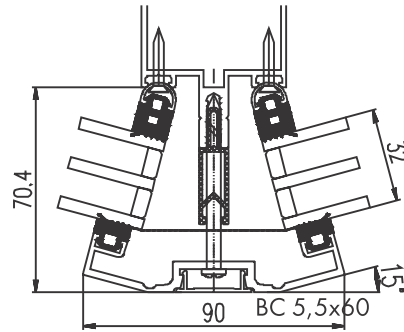
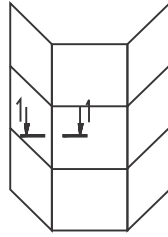
Для углов  $37,5^\circ - 45^\circ$   
(держатель КПС 290)



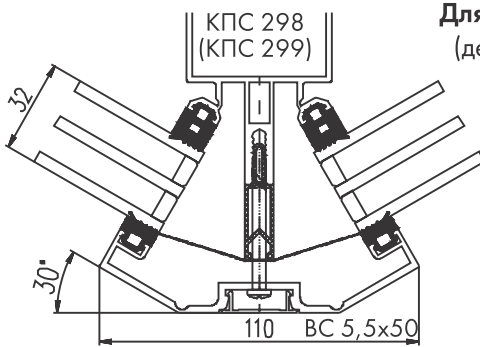
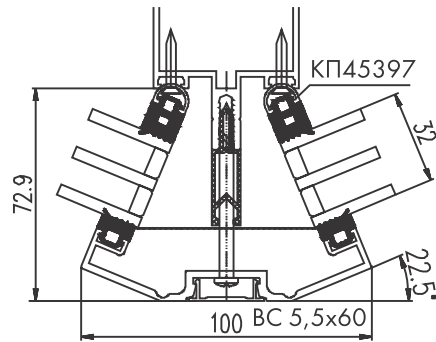
## Сечения поворота витража на любой угол в горизонтальной плоскости (для заполнения 32 мм)



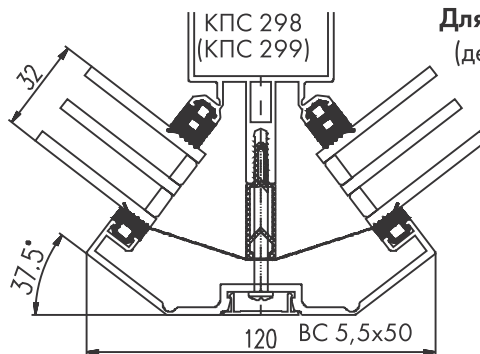
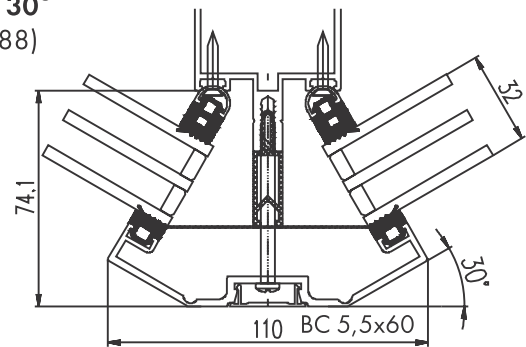
Для углов  $7,5^\circ - 15^\circ$   
(держатель КПС 286)



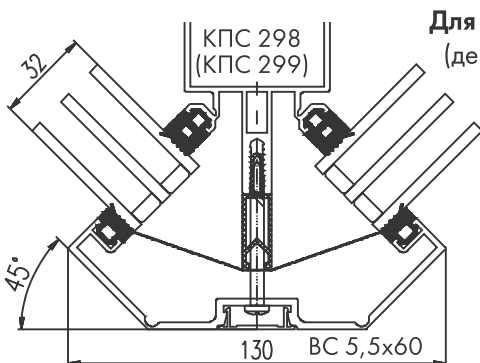
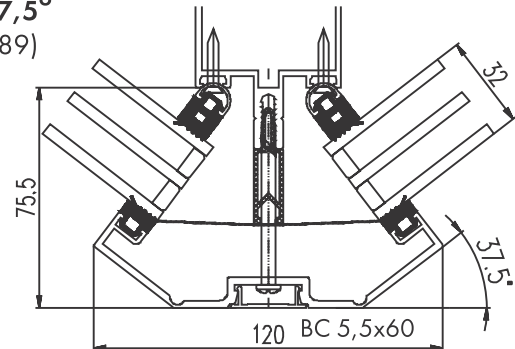
Для углов  $15^\circ - 22,5^\circ$   
(держатель КПС 287)



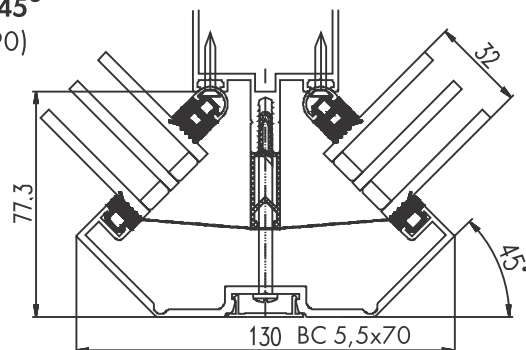
Для углов  $22,5^\circ - 30^\circ$   
(держатель КПС 288)



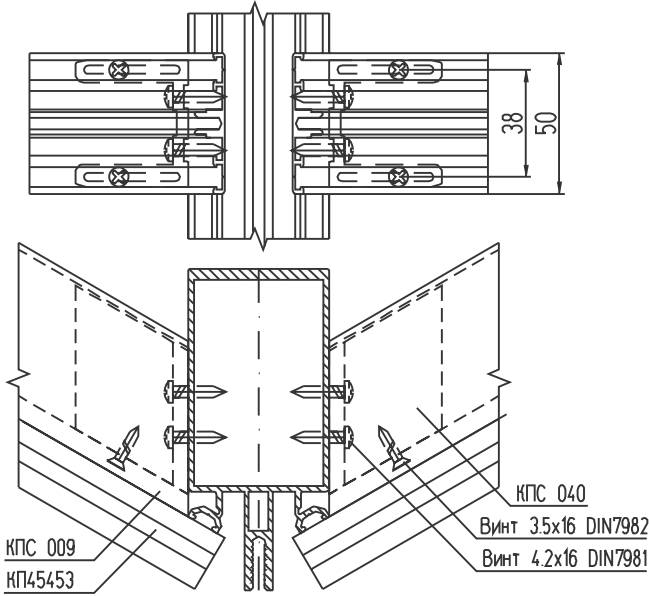
Для углов  $30^\circ - 37,5^\circ$   
(держатель КПС 289)



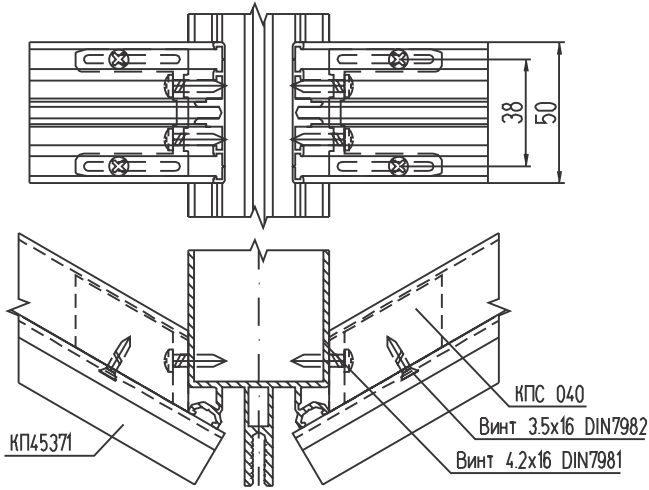
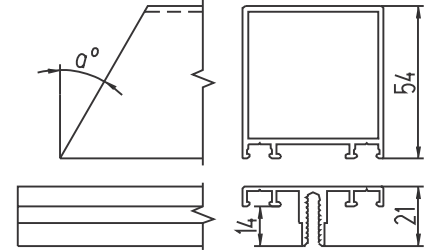
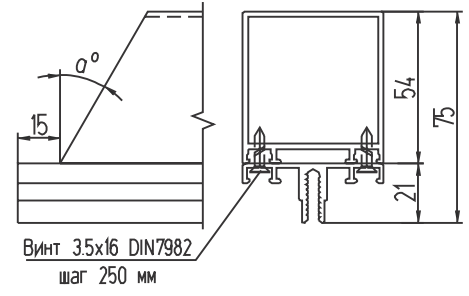
Для углов  $37,5^\circ - 45^\circ$   
(держатель КПС 290)



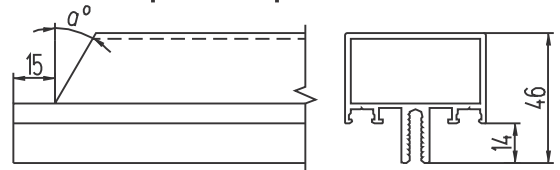
## Узлы внешнего поворота витража с помощью составных ригелей



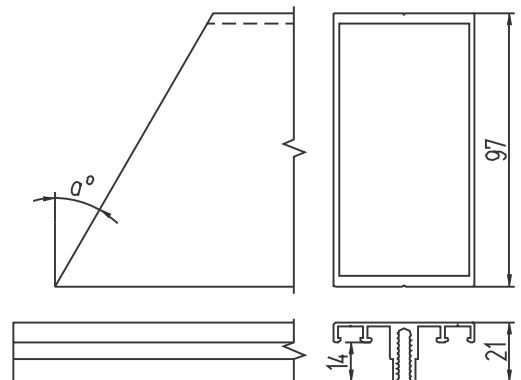
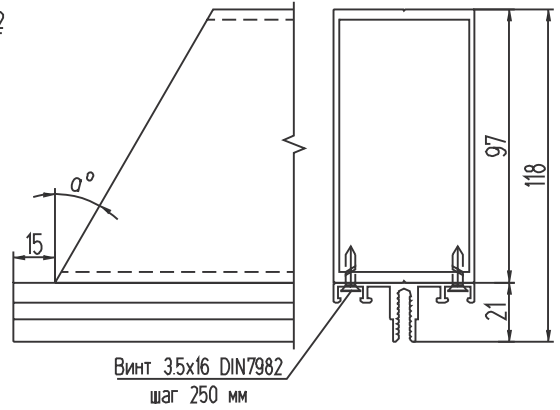
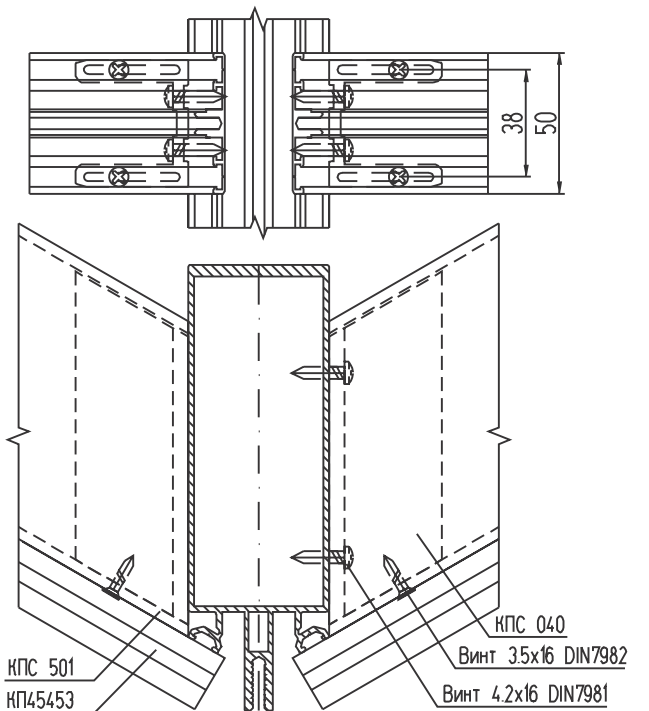
Вариант с составным ригелем  
КПС 009 + КП45453



Вариант с ригелем КП45371



Вариант с составным ригелем  
КПС 501 + КП45453



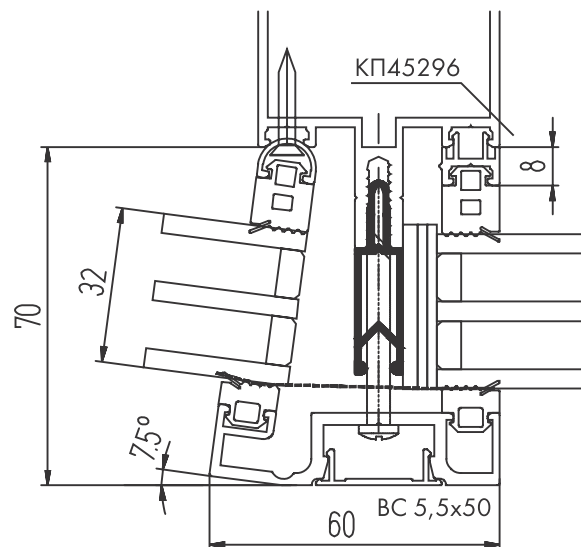
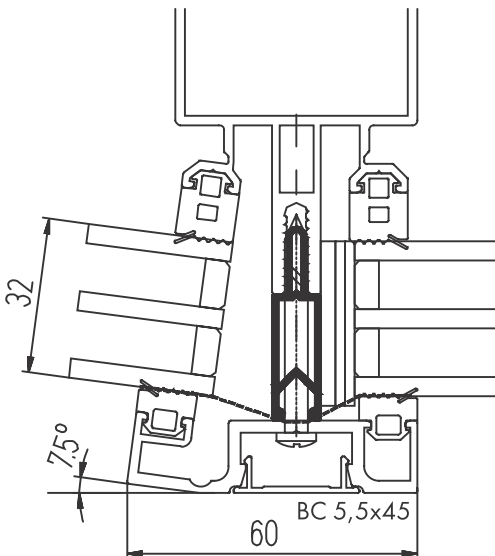
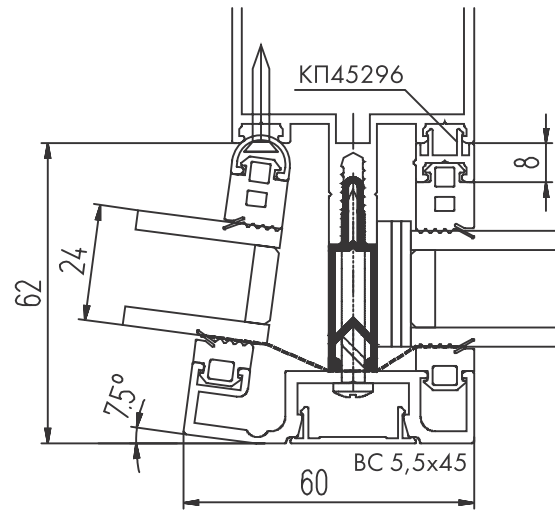
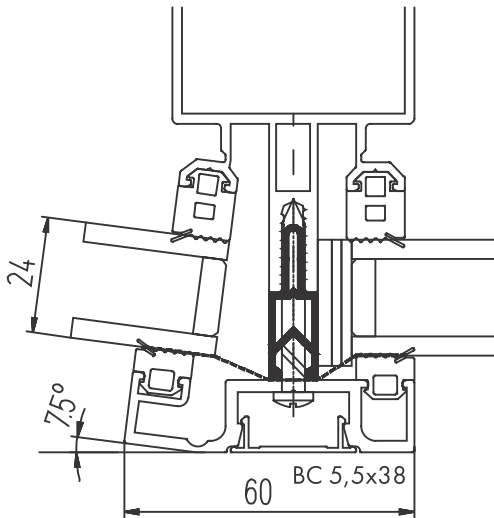
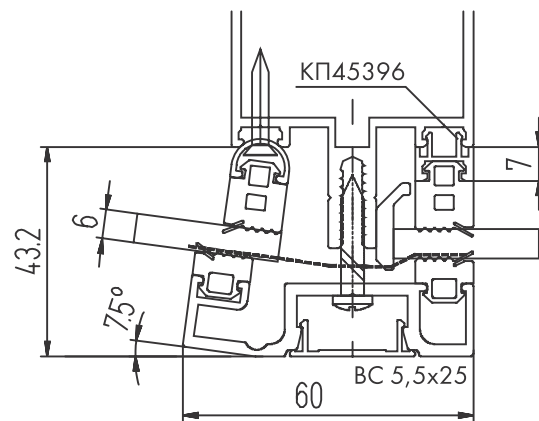
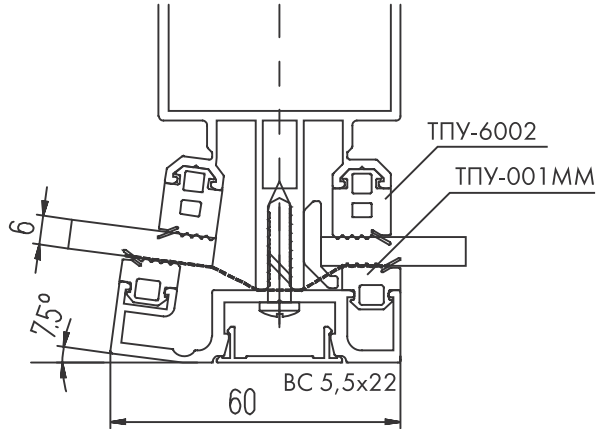
## 2

# СЕЧЕНИЯ ВНЕШНЕГО ПОВОРОТА ВИТРАЖА НА ОДНУ СТОРОНУ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

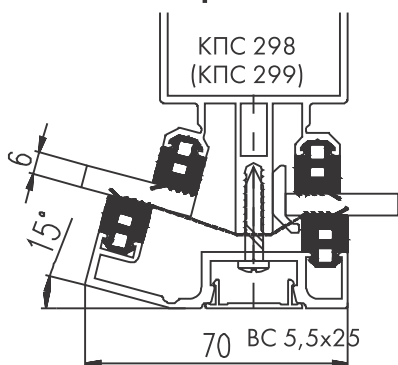
**Сечения поворота витража на угол от 0° до 7,5° в одну сторону в горизонтальной плоскости с помощью крышки КПС 695 (для стандартных заполнений)**

с помощью стойки с отгибом усов

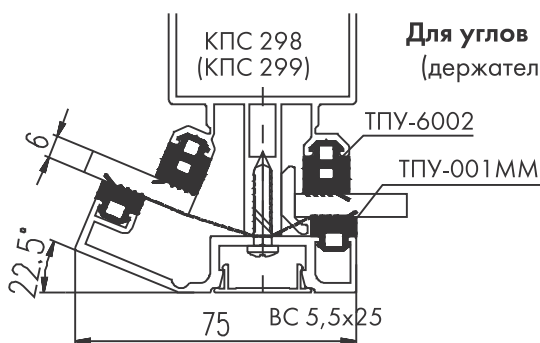
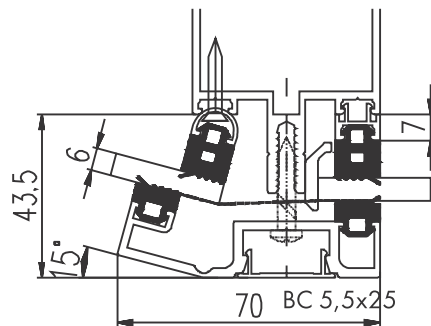
с помощью адаптера КП45397



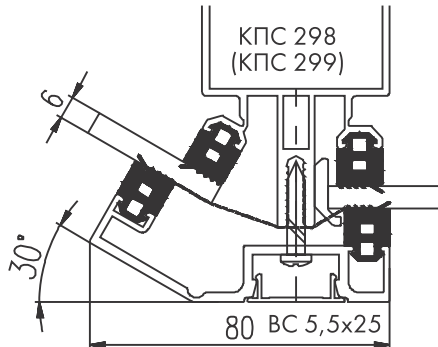
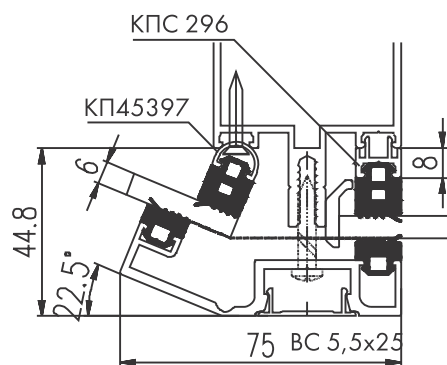
**Сечения поворота витража в одну сторону на угол не более 45° в горизонтальной плоскости (для заполнения 6 мм)**



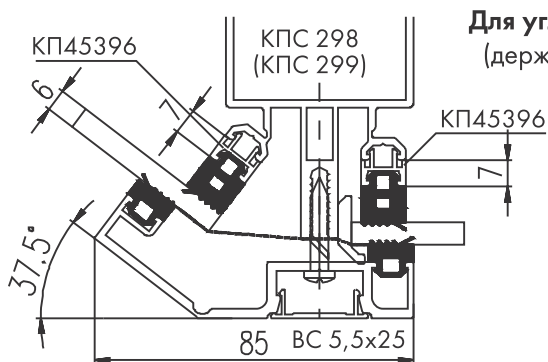
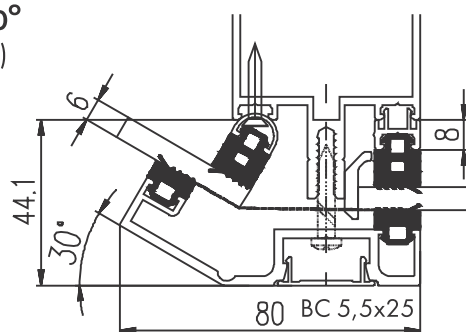
Для углов 7,5° - 15°  
(держатель КПС 291)



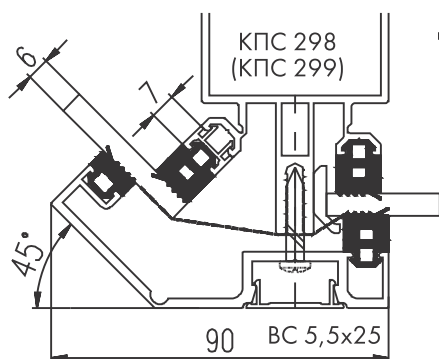
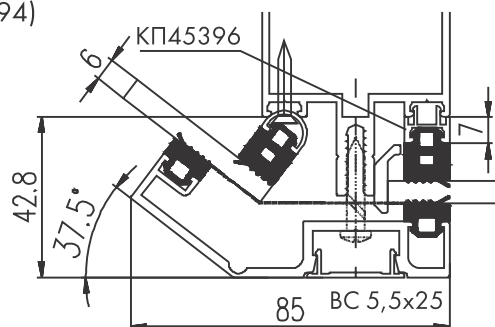
Для углов 15° - 22,5°  
(держатель КПС 292)



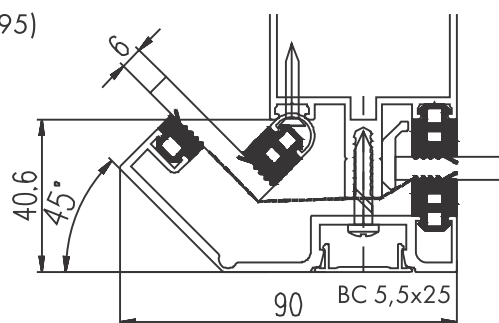
Для углов 22,5° - 30°  
(держатель КПС 293)



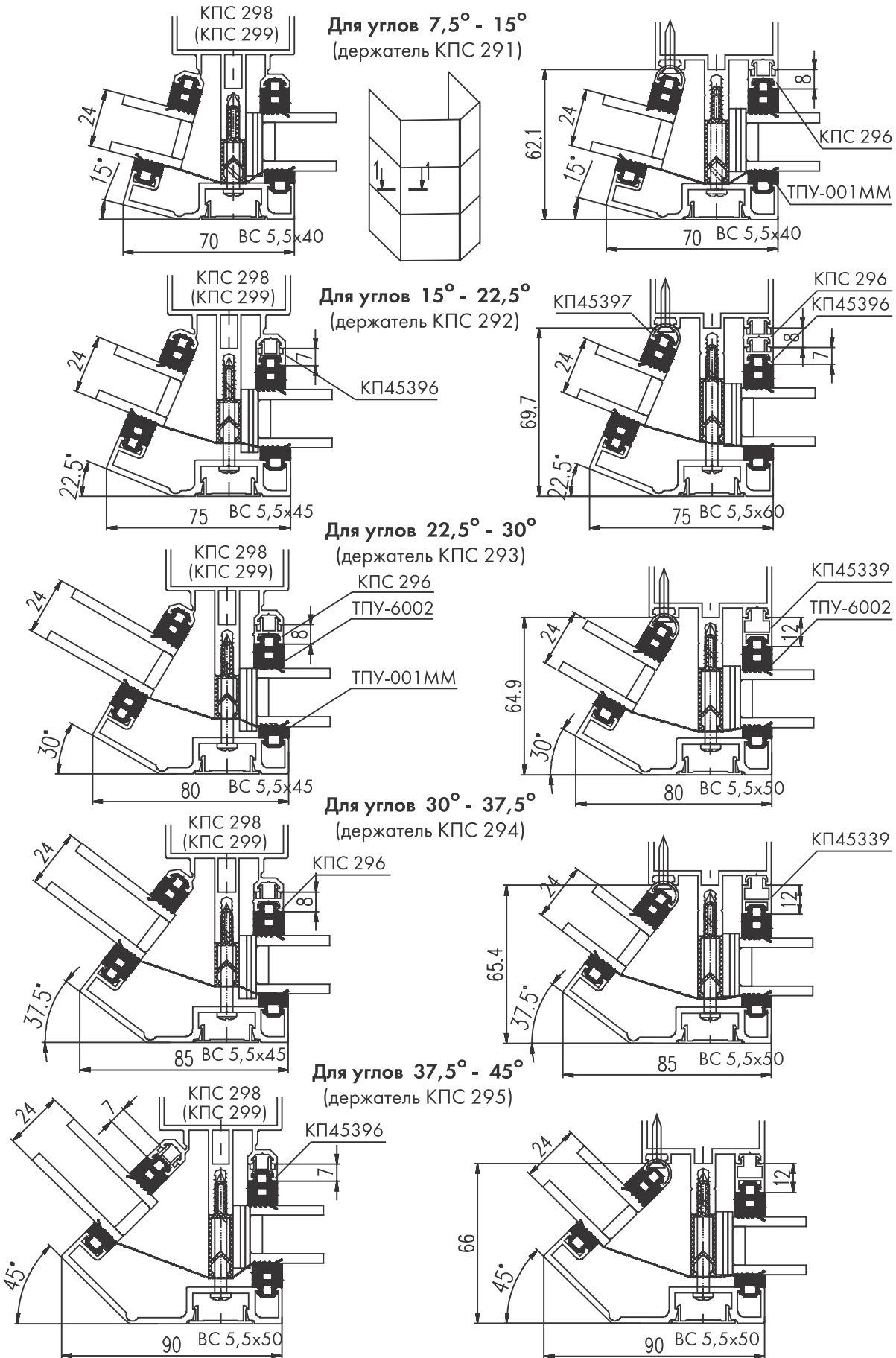
Для углов 30° - 37,5°  
(держатель КПС 294)



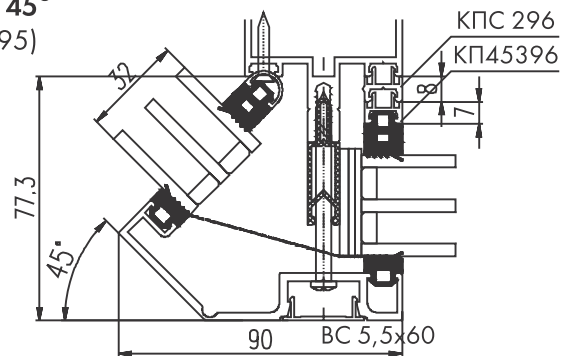
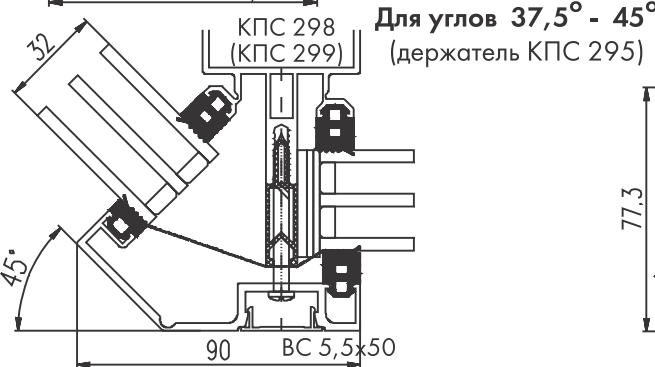
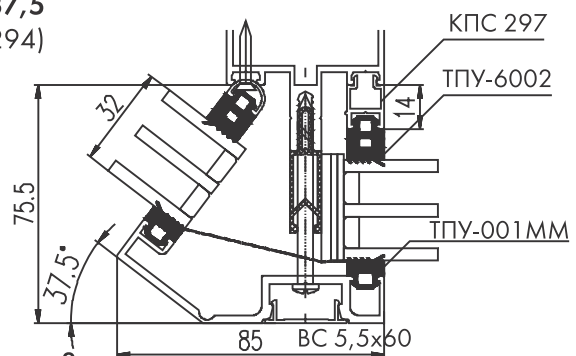
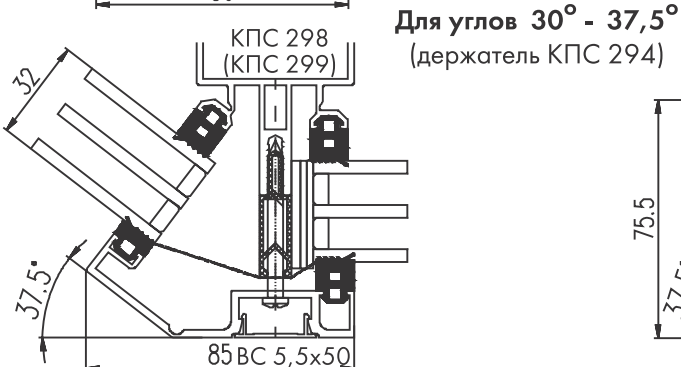
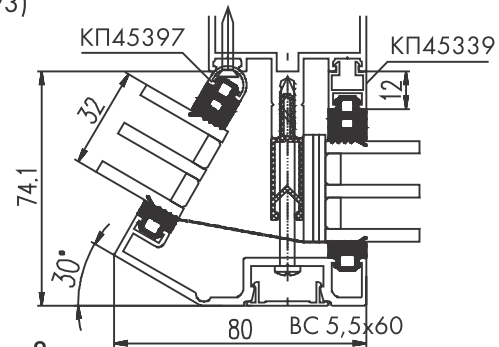
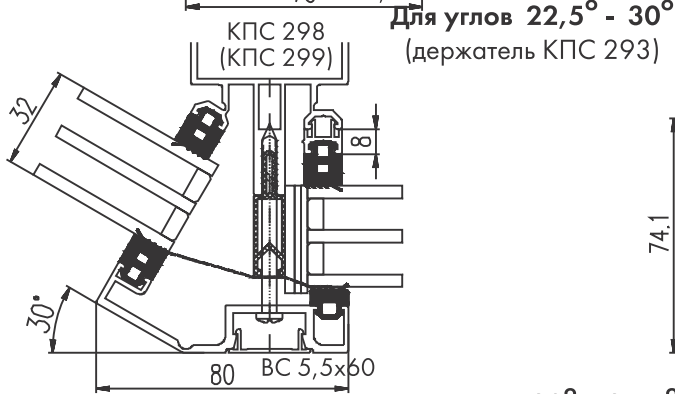
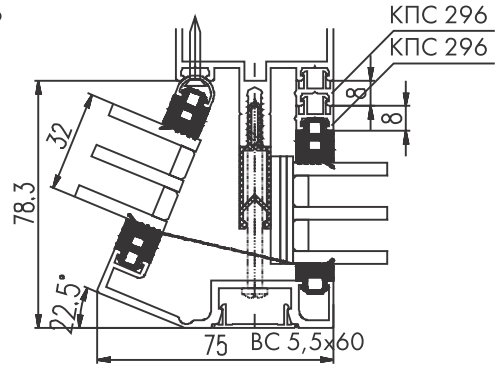
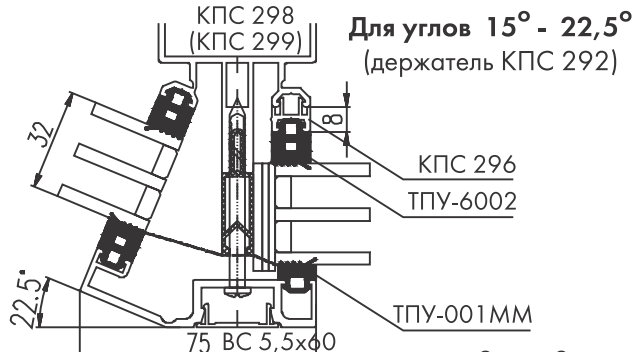
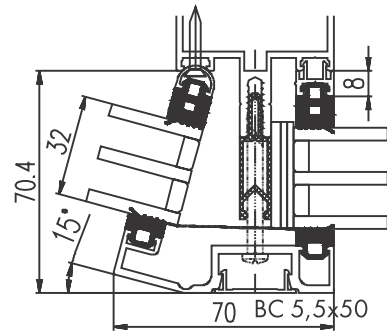
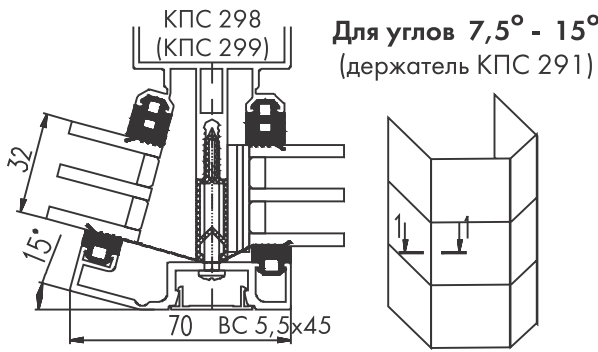
Для углов 37,5° - 45°  
(держатель КПС 295)



**Сечения поворота витража в одну сторону на угол не более 45° в горизонтальной плоскости (для заполнения 24 мм)**



**Сечения поворота витража в одну сторону на угол не более 45° в горизонтальной плоскости (для заполнения 32 мм)**



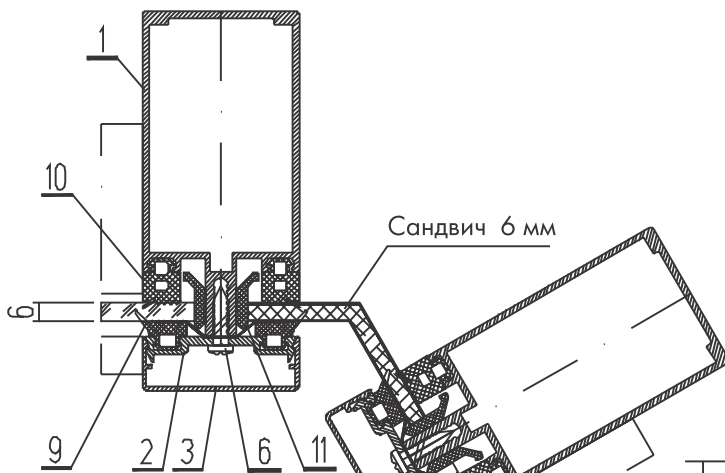


### 3

## СЕЧЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО ПОВОРОТА ВИТРАЖА В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Сечения внутреннего поворота витража на любой угол через две стойки

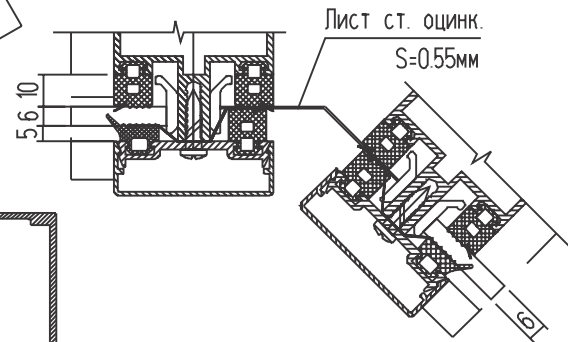
1-1 заполнение 6 мм



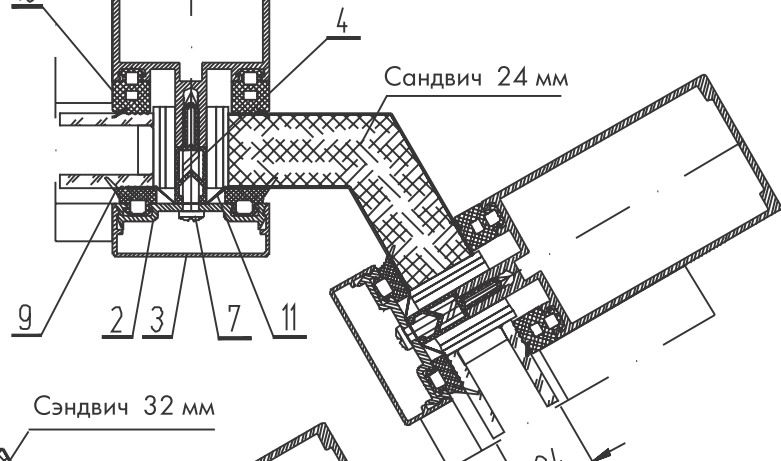
#### Комплектация:

1. Стойка КП45370
2. Держатель КП45313-2
3. Крышка КП45310
4. Термовставка Т50-01
5. Термовставка Т50-02
6. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
9. Уплотнитель ТПУ-007ММ
10. Уплотнитель ТПУ-6002
11. Герлен ЛТ 50x1,5

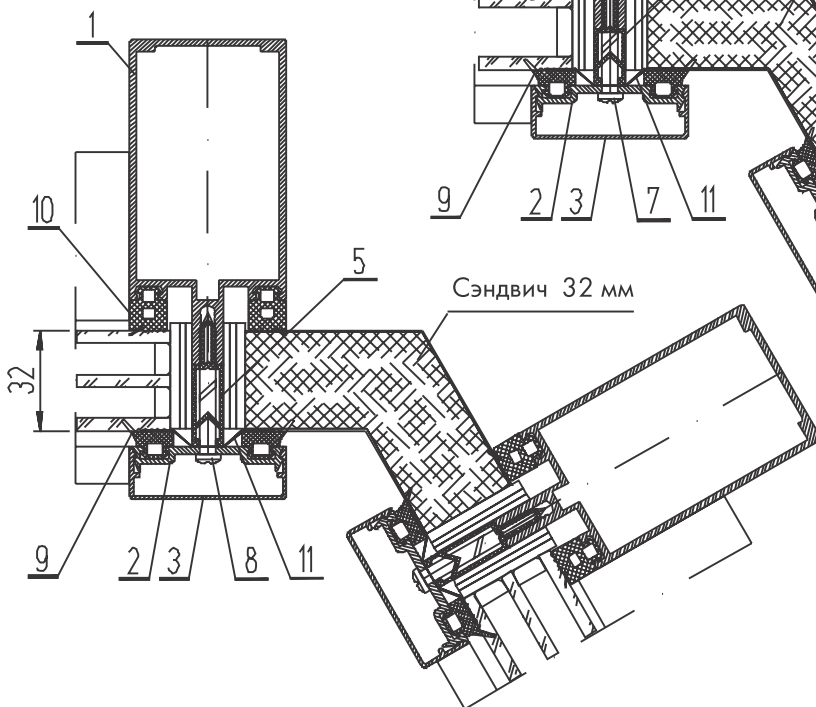
#### Вариант с оцинкованной сталью



1-1 заполнение 24 мм



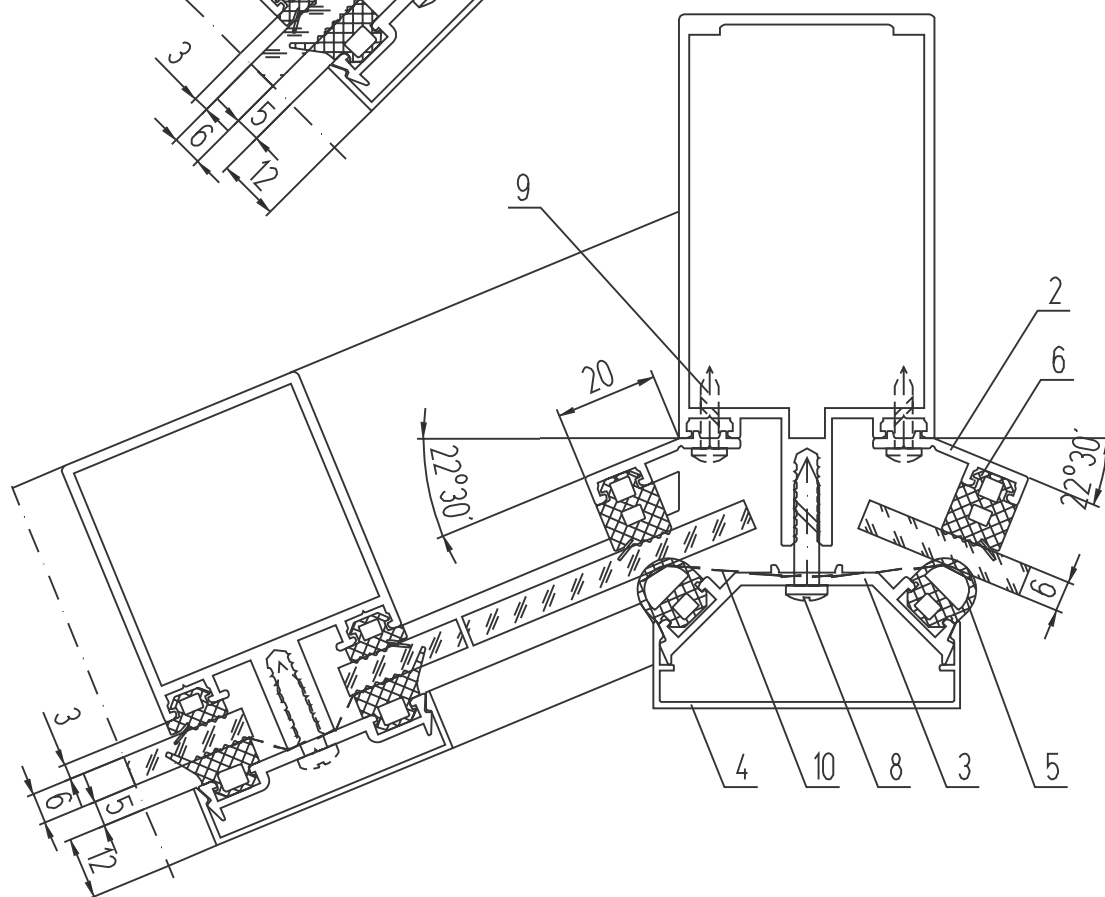
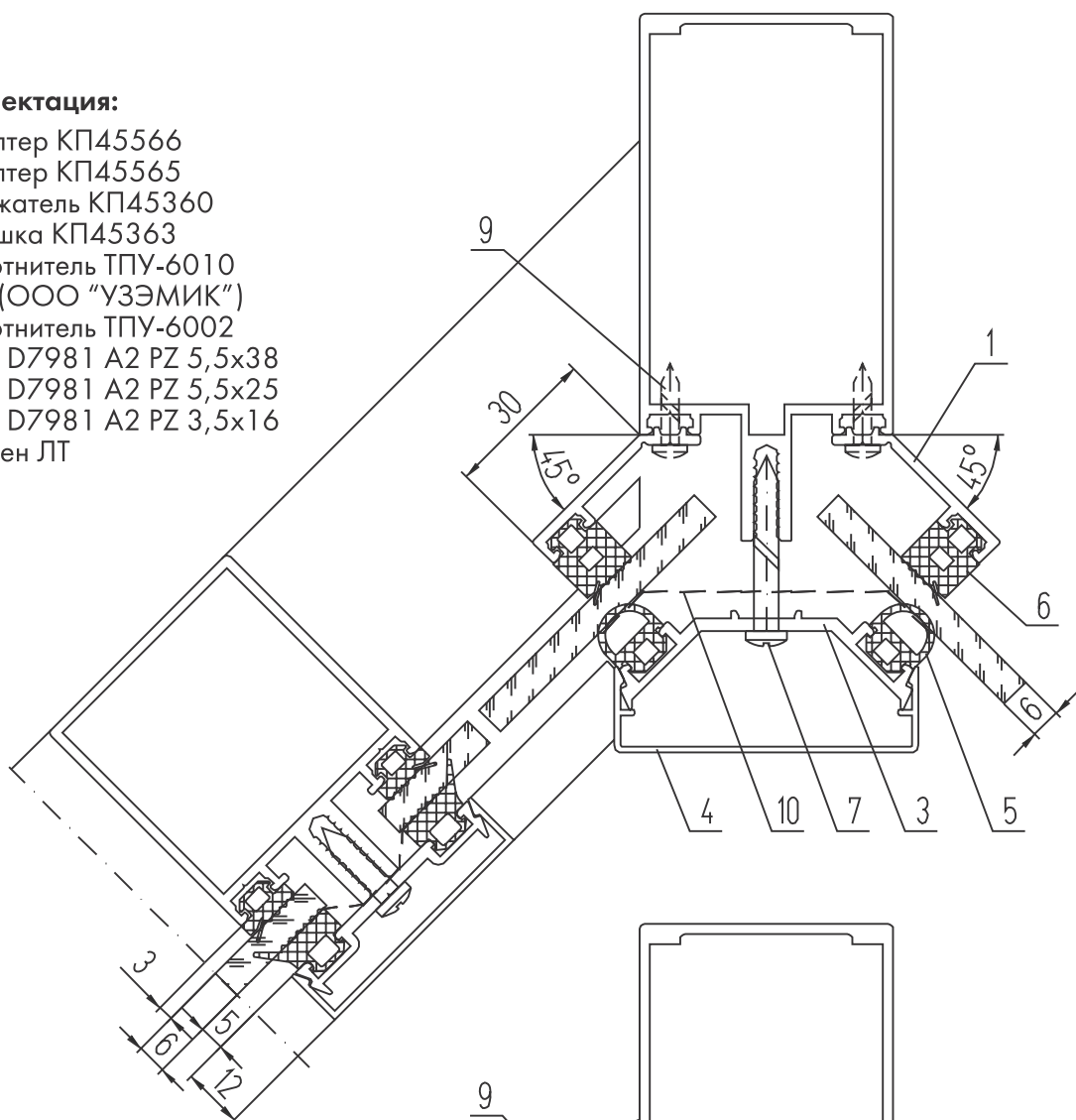
1-1 заполнение 32 мм



## Сечения внутреннего поворота витража на угол $90^\circ$ и $135^\circ$ с держателем КП45360 (заполнение 6 мм)

### Комплектация:

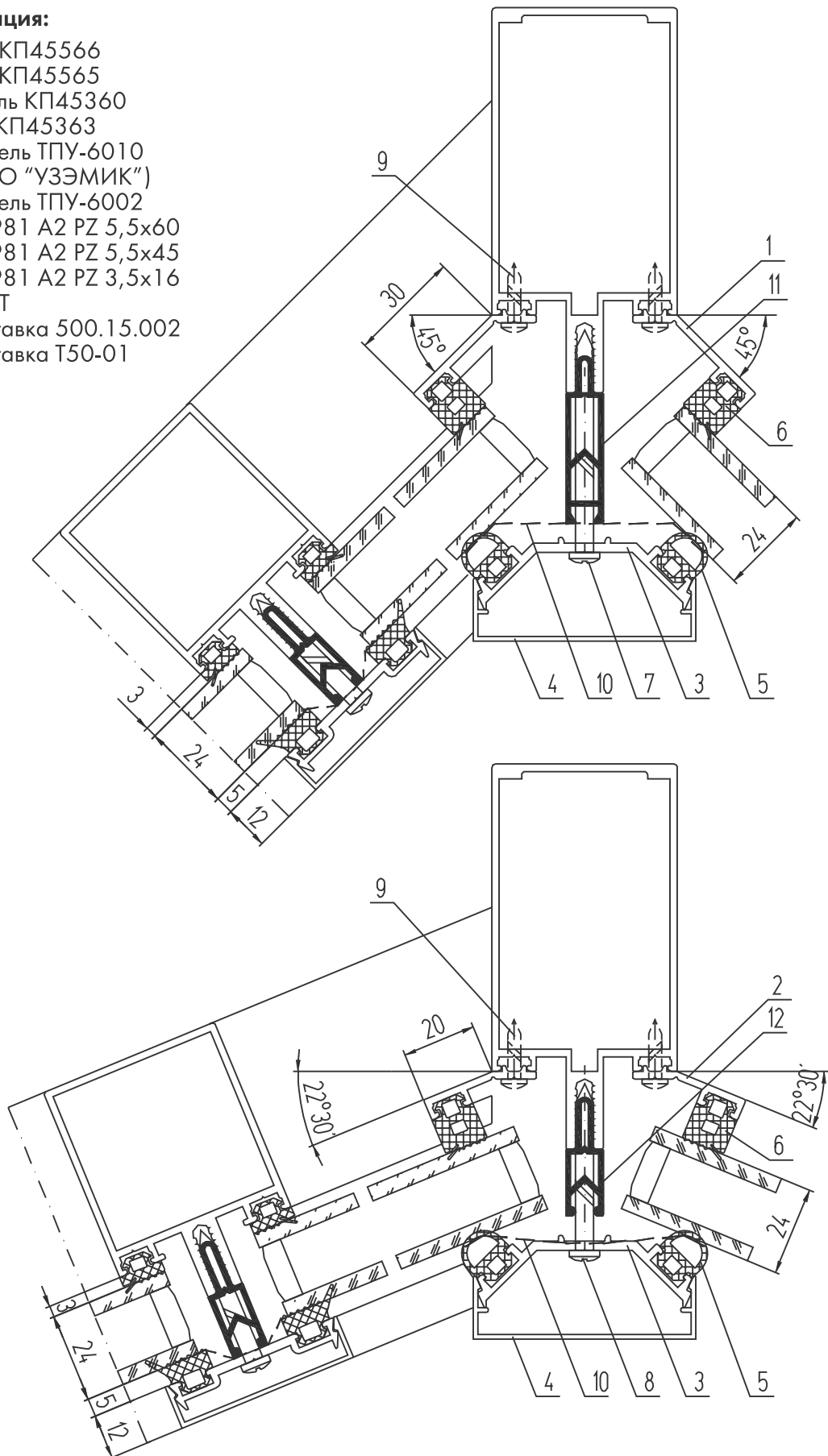
1. Адаптер КП45566
2. Адаптер КП45565
3. Держатель КП45360
4. Крышка КП45363
5. Уплотнитель ТПУ-6010 (ООО "УЗЭМИК")
6. Уплотнитель ТПУ-6002
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x25
9. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
10. Герлен ЛТ



## Сечения внутреннего поворота витража на угол $90^\circ$ и $135^\circ$ с держателем КП45360 (заполнение 24 мм)

### Комплектация:

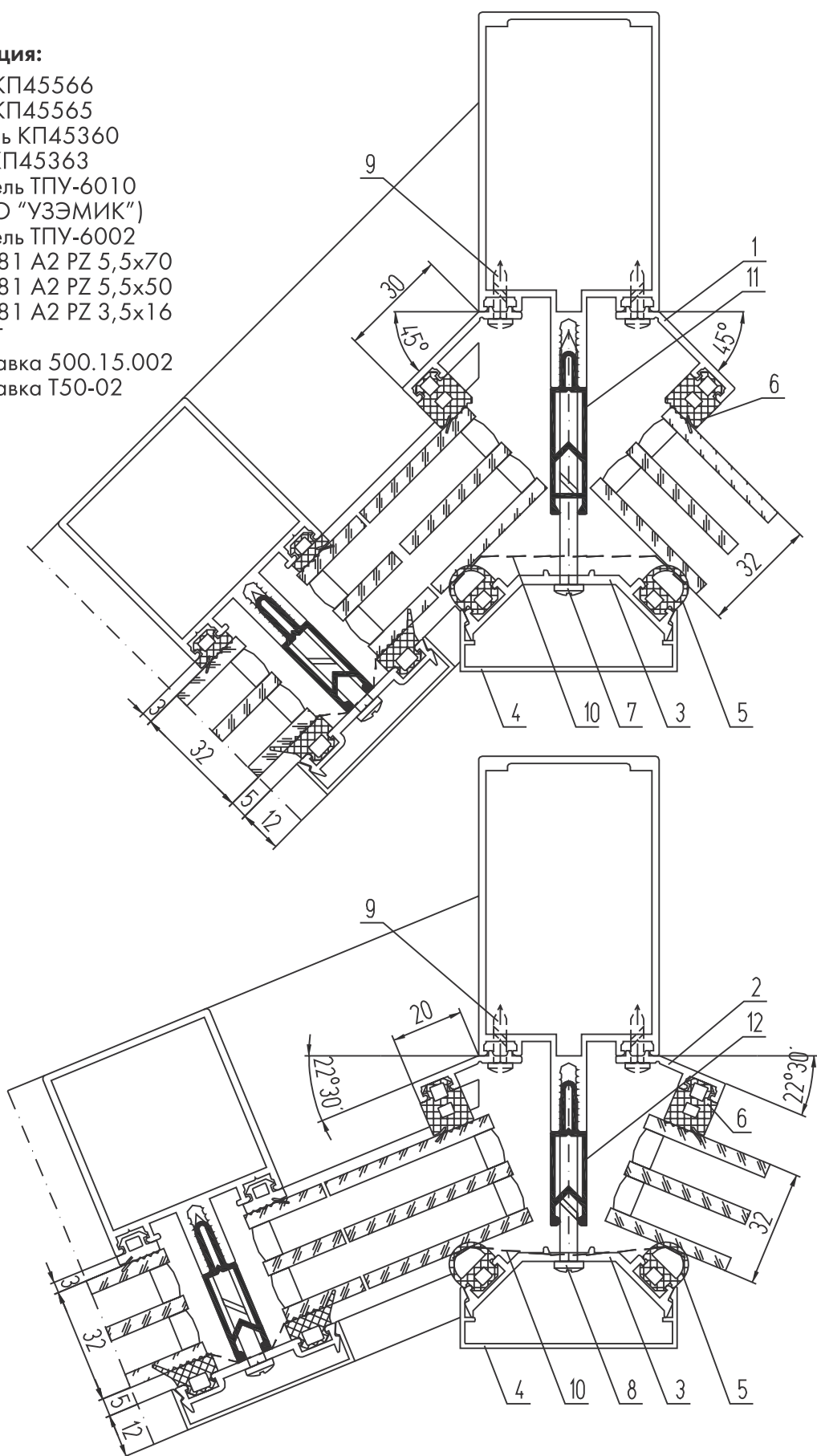
1. Адаптер КП45566
2. Адаптер КП45565
3. Держатель КП45360
4. Крышка КП45363
5. Уплотнитель ТПУ-6010 (ООО "УЗЭМИК")
6. Уплотнитель ТПУ-6002
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x60
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
9. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
10. Герлен ЛТ
11. Термовставка 500.15.002
12. Термовставка Т50-01



## Сечения внутреннего поворота витража на угол $90^\circ$ и $135^\circ$ с держателем КП45360 (заполнение 32 мм)

### Комплектация:

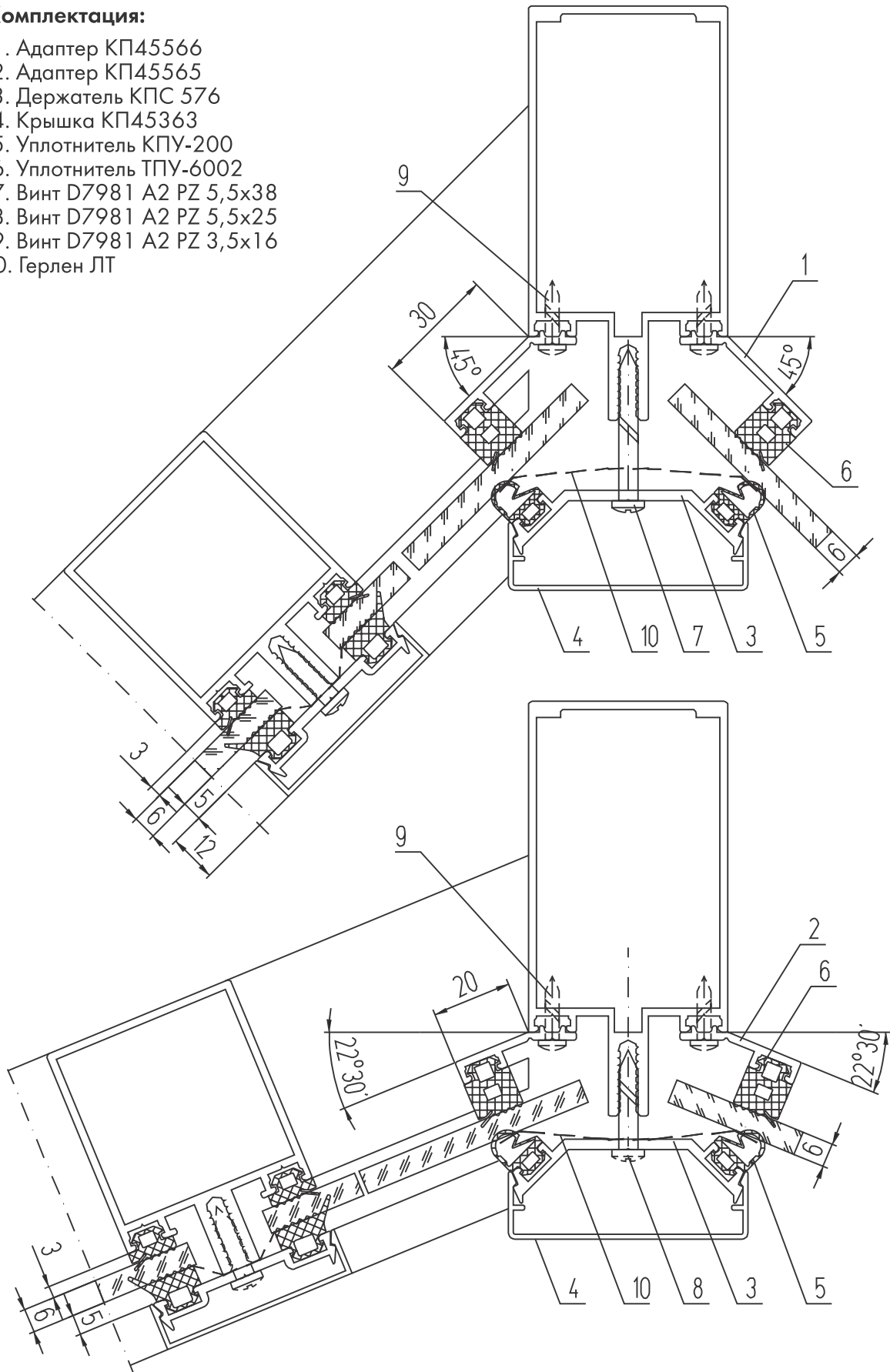
1. Адаптер КП45566
2. Адаптер КП45565
3. Держатель КП45360
4. Крышка КП45363
5. Уплотнитель ТПУ-6010  
(ООО "УЗЭМИК")
6. Уплотнитель ТПУ-6002
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x70
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
9. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
10. Герлен ЛТ
11. Термовставка 500.15.002
12. Термовставка Т50-02



## Сечения внутреннего поворота витража на угол $90^\circ$ и $135^\circ$ с держателем КПС 576 (заполнение 6 мм)

### Комплектация:

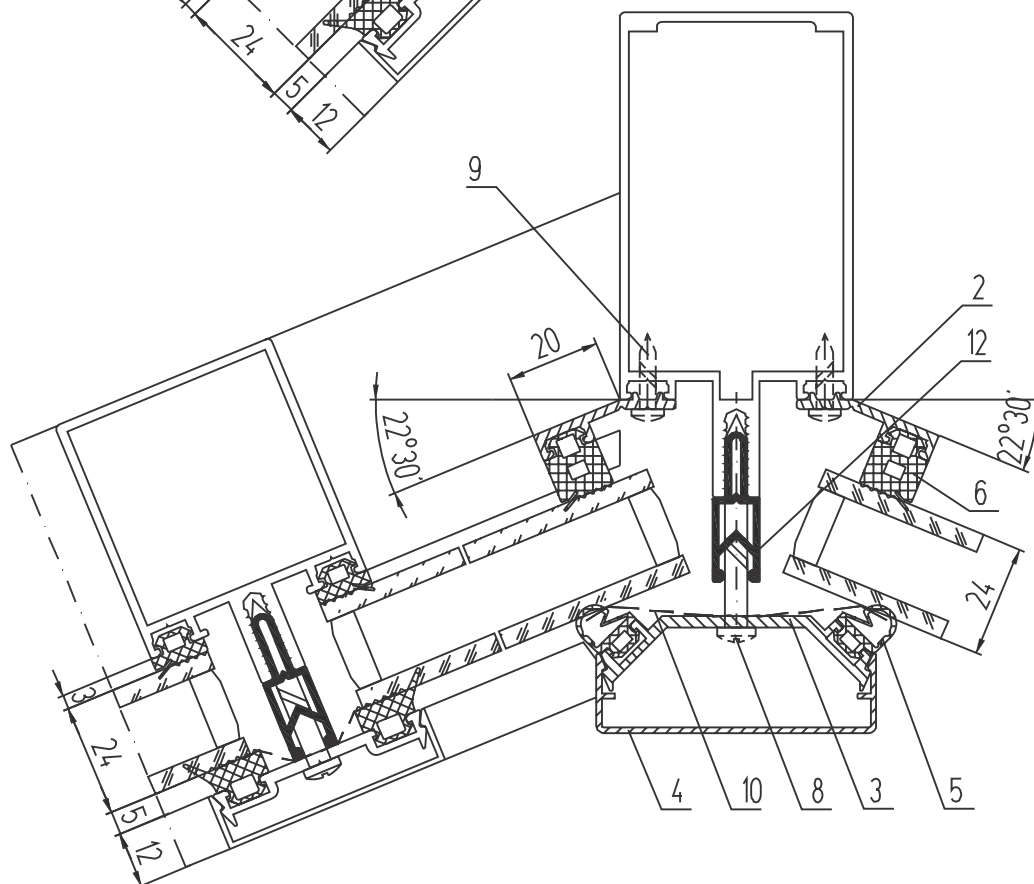
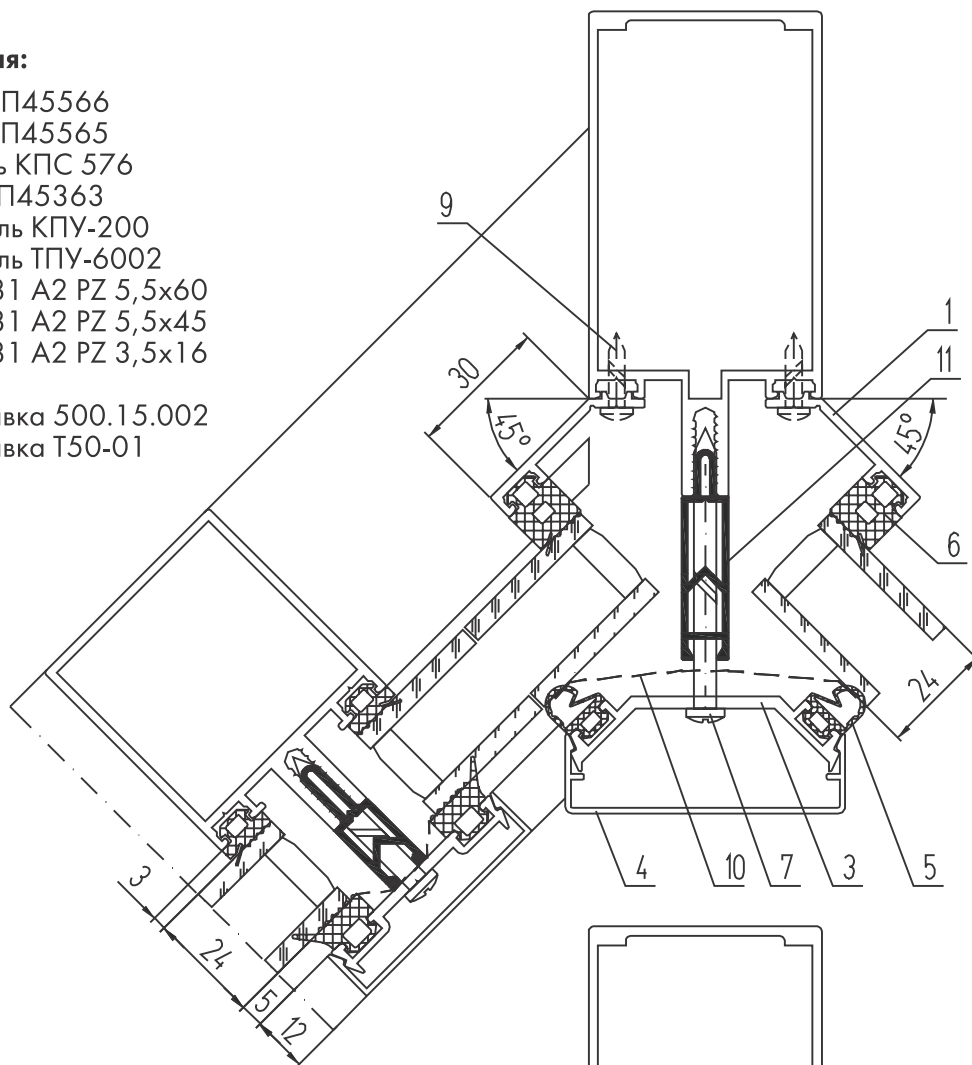
1. Адаптер КП45566
2. Адаптер КП45565
3. Держатель КПС 576
4. Крышка КП45363
5. Уплотнитель КПУ-200
6. Уплотнитель ТПУ-6002
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x25
9. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
10. Герлен ЛТ



## Сечения внутреннего поворота витража на угол $90^\circ$ и $135^\circ$ с держателем КПС 576 (заполнение 24 мм)

### Комплектация:

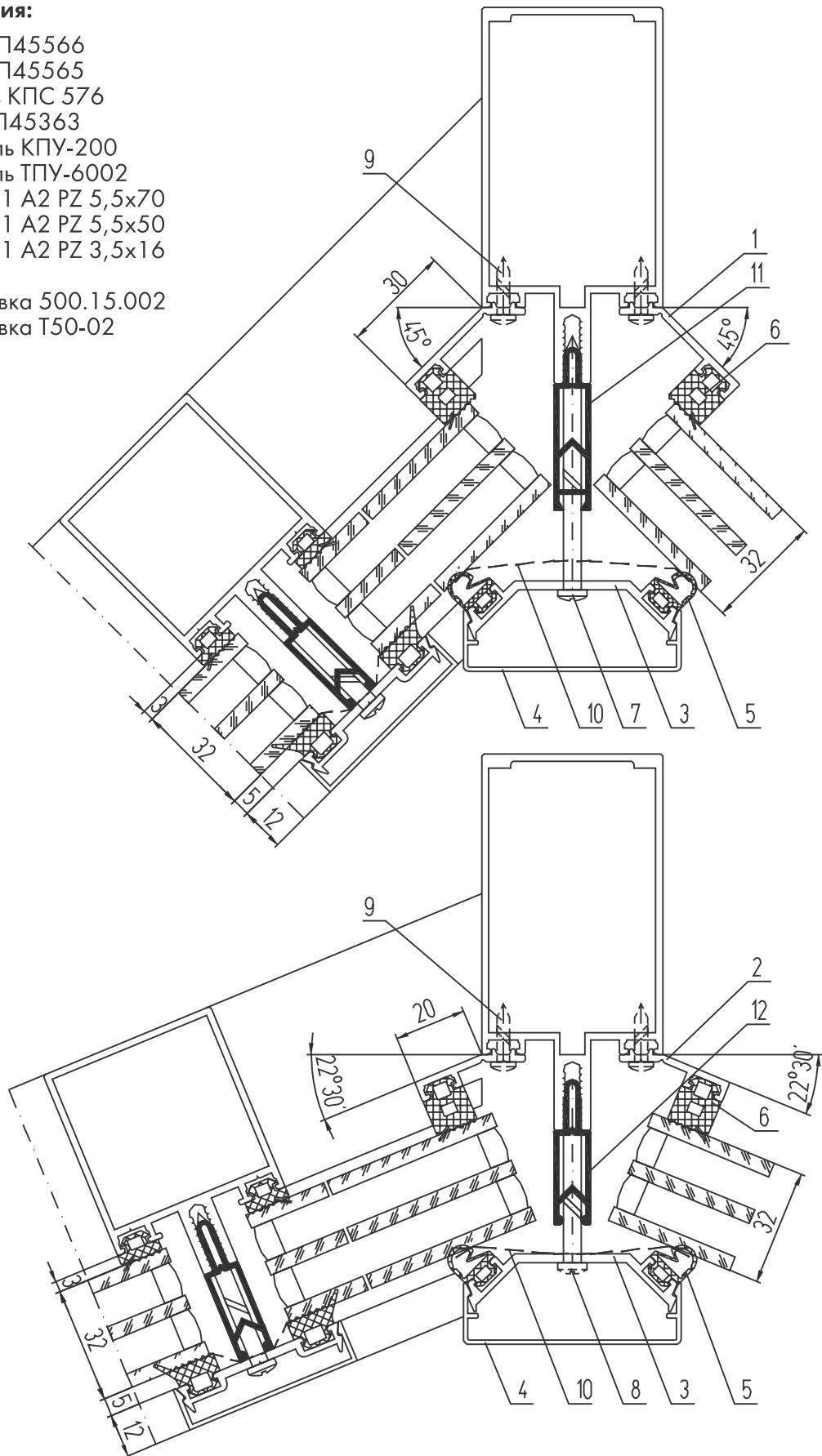
1. Адаптер КП45566
2. Адаптер КП45565
3. Держатель КПС 576
4. Крышка КП45363
5. Уплотнитель КПУ-200
6. Уплотнитель ТПУ-6002
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x60
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
9. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
10. Герлен ЛТ
11. Термовставка 500.15.002
12. Термовставка Т50-01



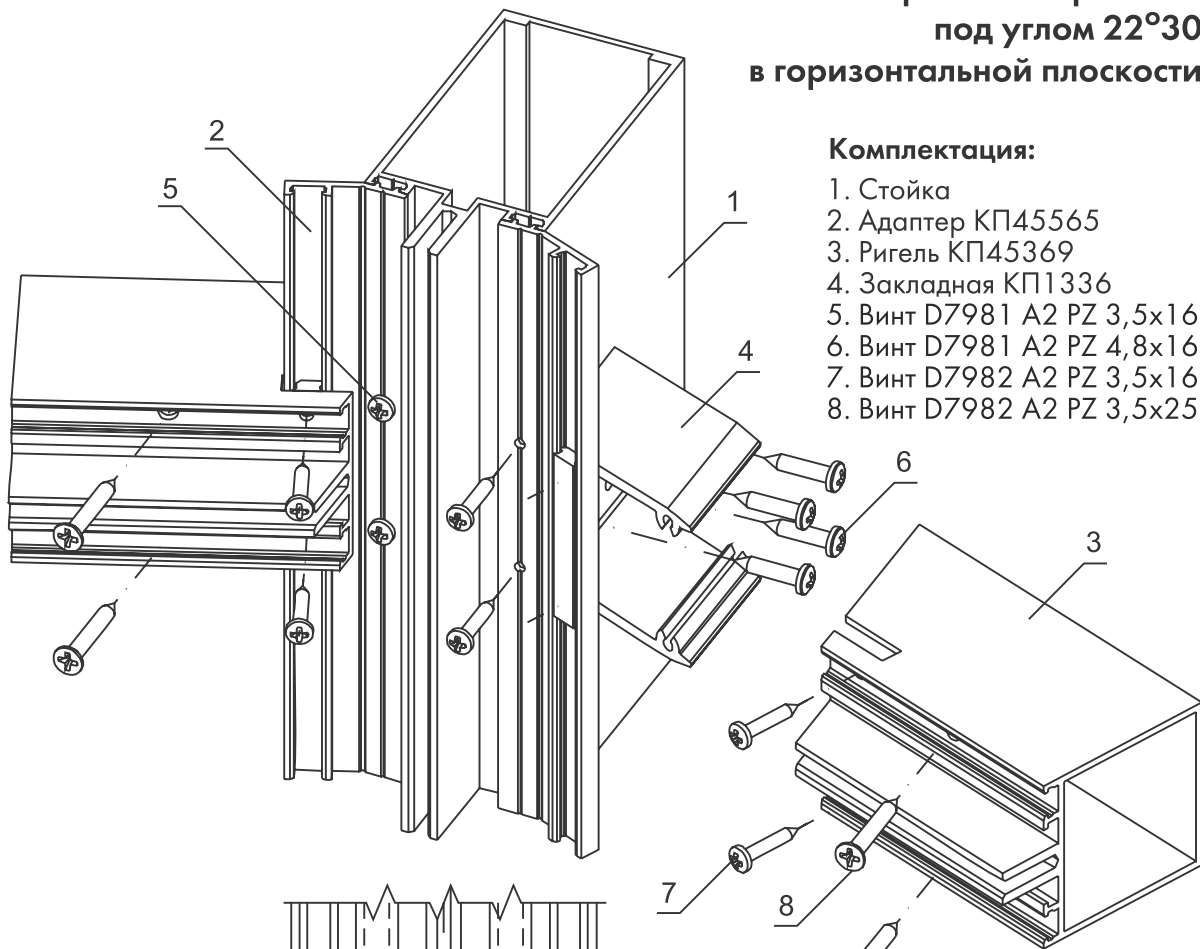
## Сечения внутреннего поворота витража на угол $90^\circ$ и $135^\circ$ с держателем КПС 576 (заполнение 32 мм)

### Комплектация:

1. Адаптер КП45566
2. Адаптер КП45565
3. Держатель КПС 576
4. Крышка КП45363
5. Уплотнитель КПУ-200
6. Уплотнитель ТПУ-6002
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x70
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
9. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
10. Герлен ЛТ
11. Термовставка 500.15.002
12. Термовставка Т50-02

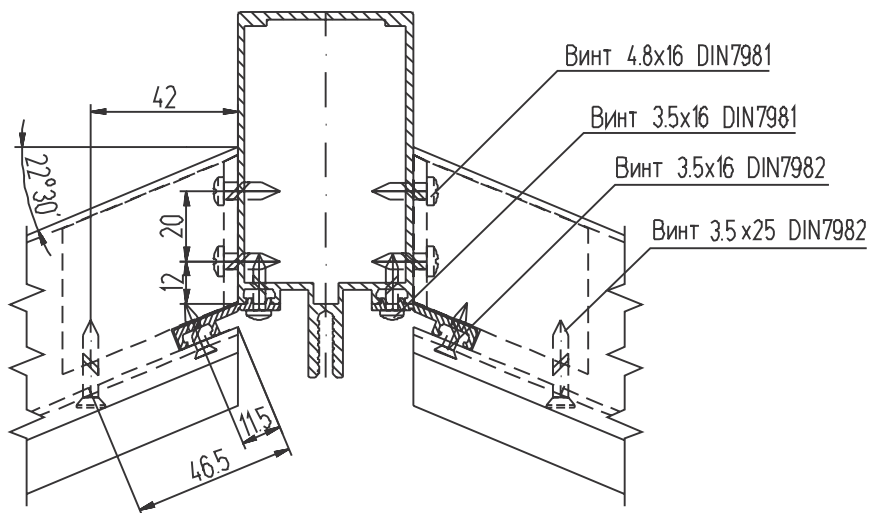
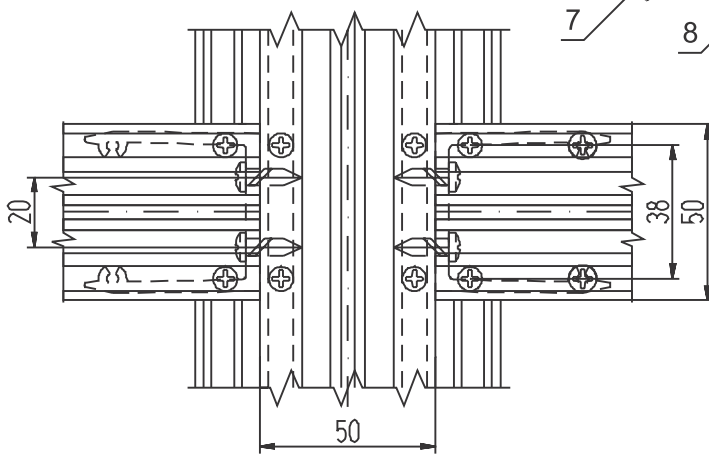


**Узел крепления ригелей  
под углом  $22^{\circ}30'$   
в горизонтальной плоскости**



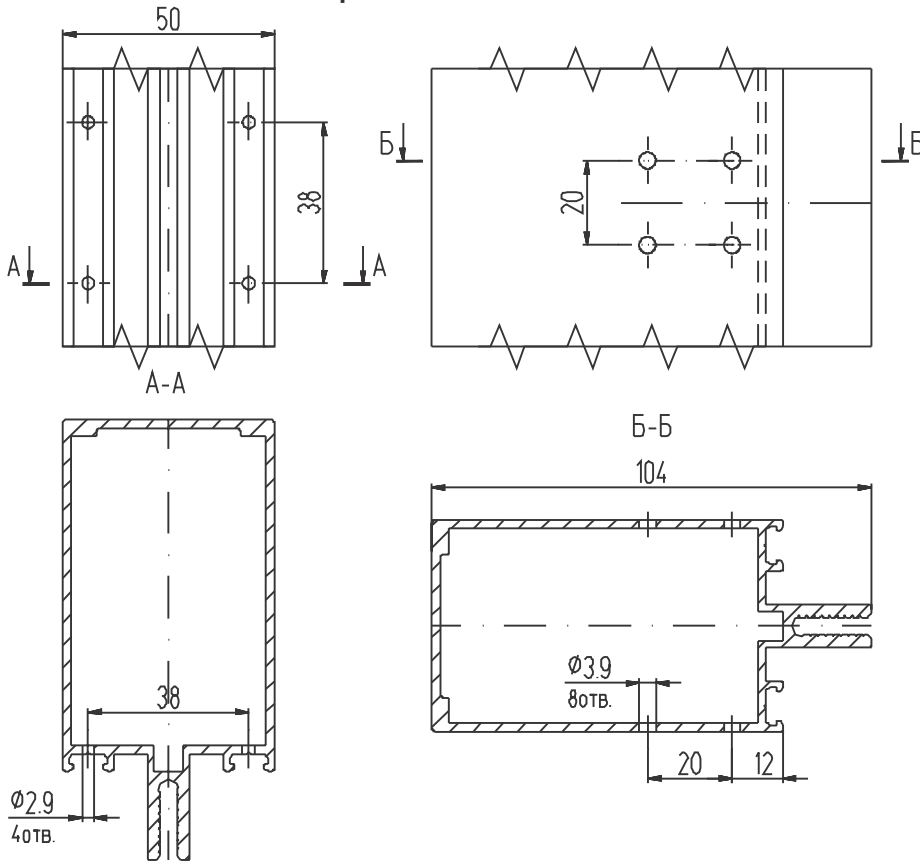
**Комплектация:**

1. Стойка
2. Адаптер КП45565
3. Ригель КП45369
4. Закладная КП1336
5. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
6. Винт D7981 A2 PZ 4,8x16
7. Винт D7982 A2 PZ 3,5x16
8. Винт D7982 A2 PZ 3,5x25

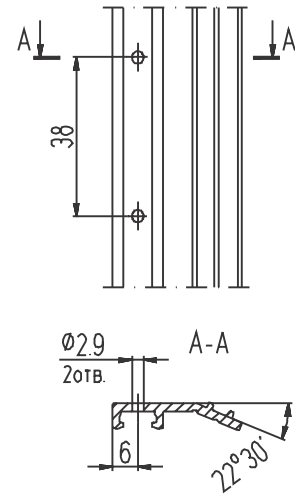




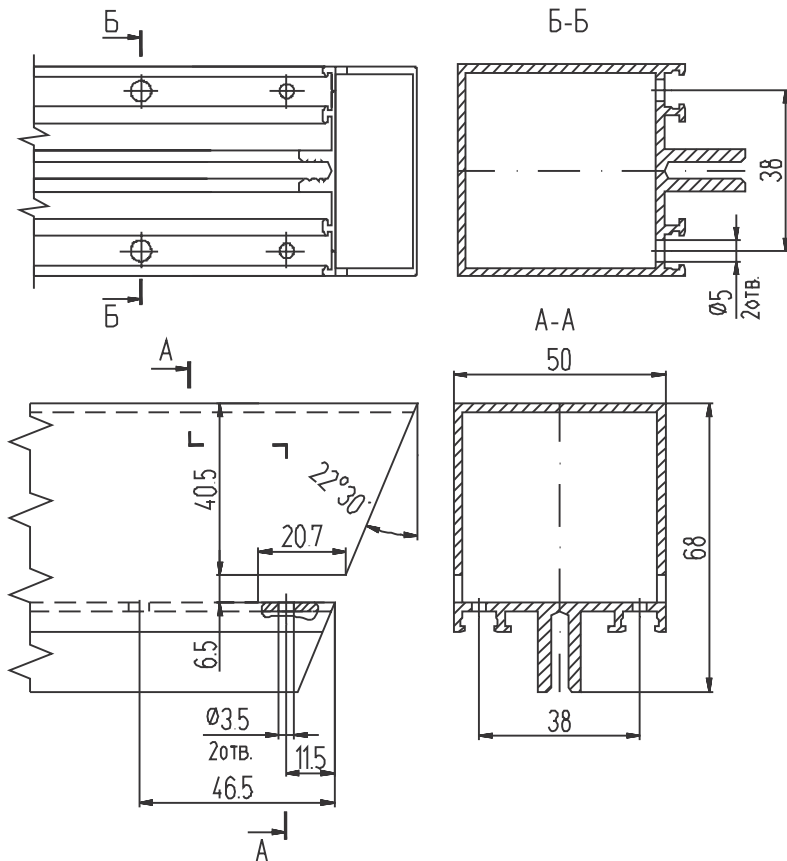
### Обработка стойки



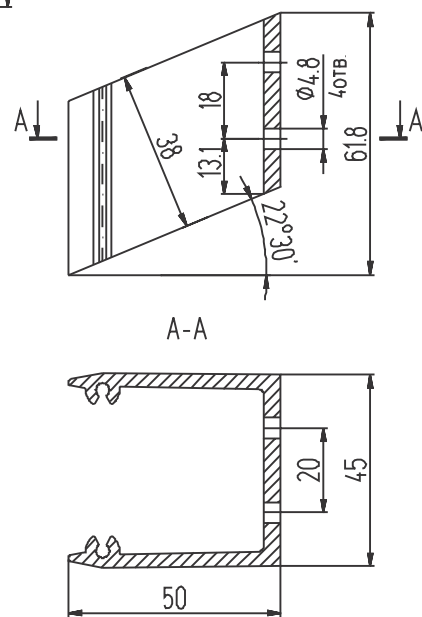
### Обработка адаптера КП45565



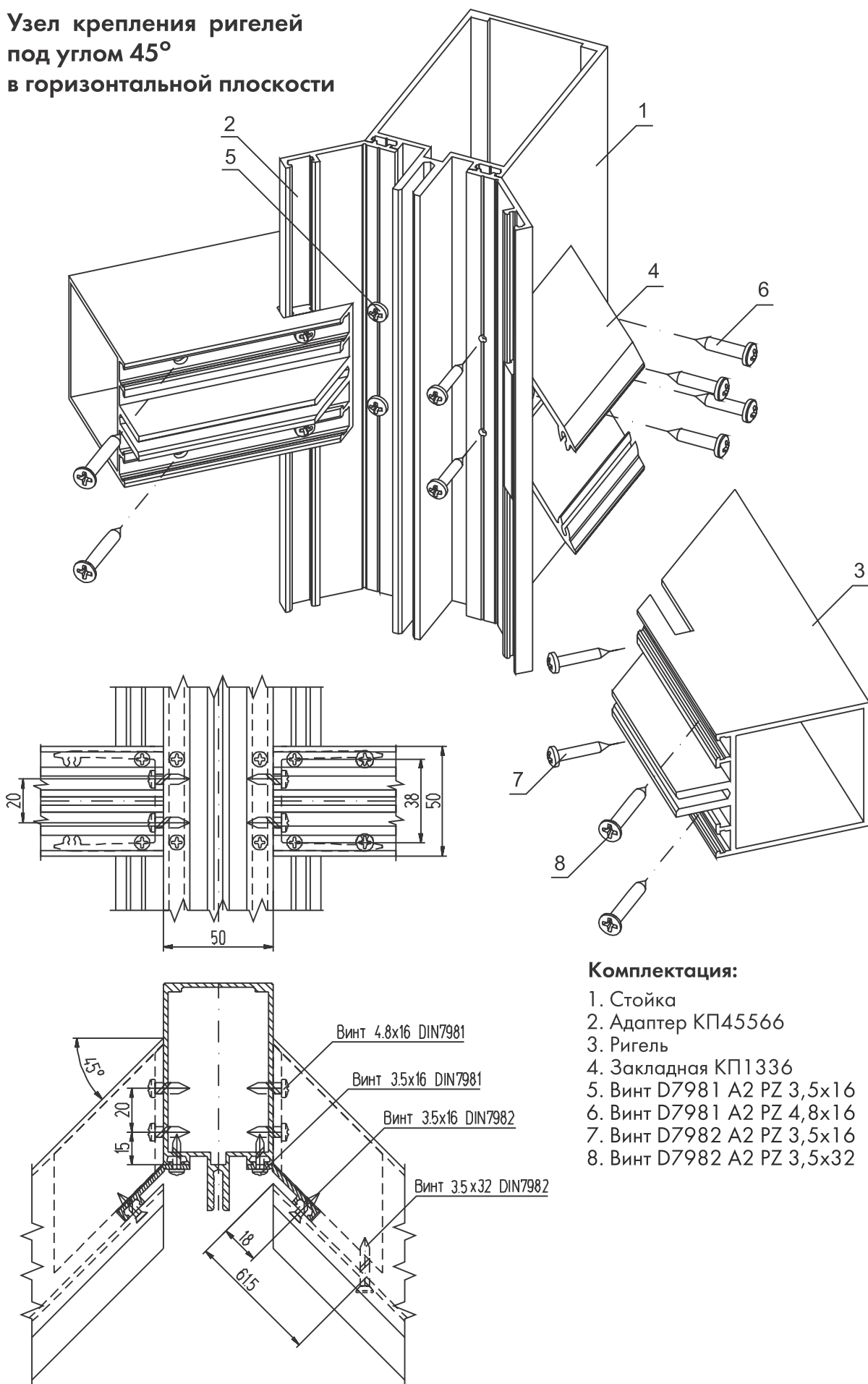
### Обработка ригеля КП45369



### Обработка закладной КП1336



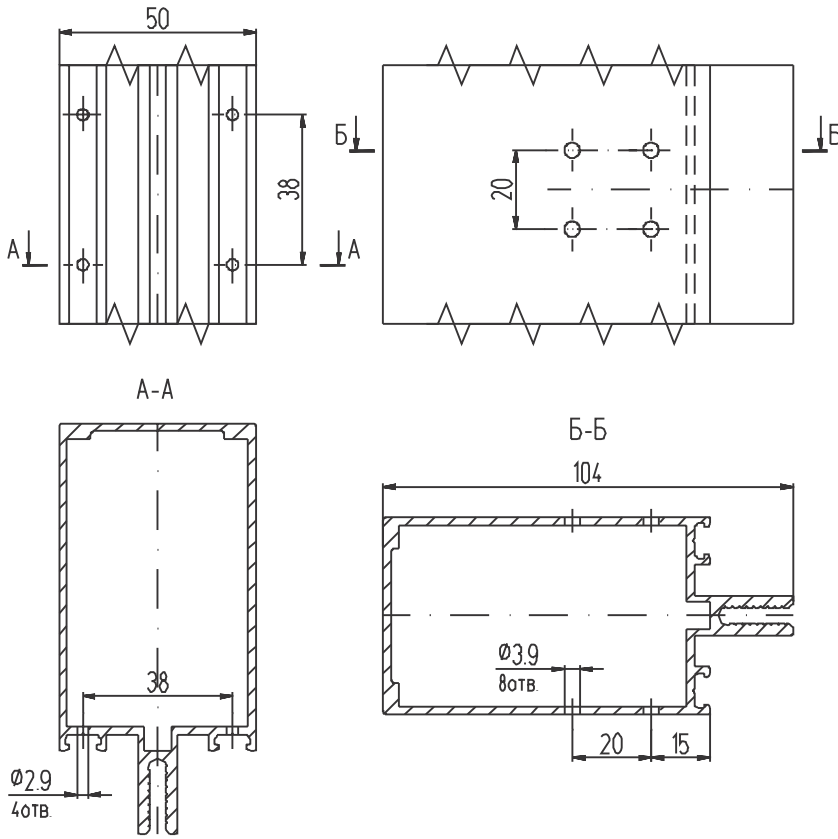
**Узел крепления ригелей  
под углом 45°  
в горизонтальной плоскости**



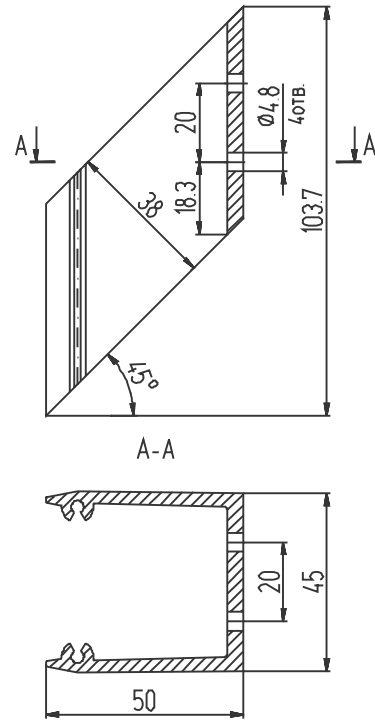
**Комплектация:**

1. Стойка
2. Адаптер КП45566
3. Ригель
4. Закладная КП1336
5. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
6. Винт D7981 A2 PZ 4,8x16
7. Винт D7982 A2 PZ 3,5x16
8. Винт D7982 A2 PZ 3,5x32

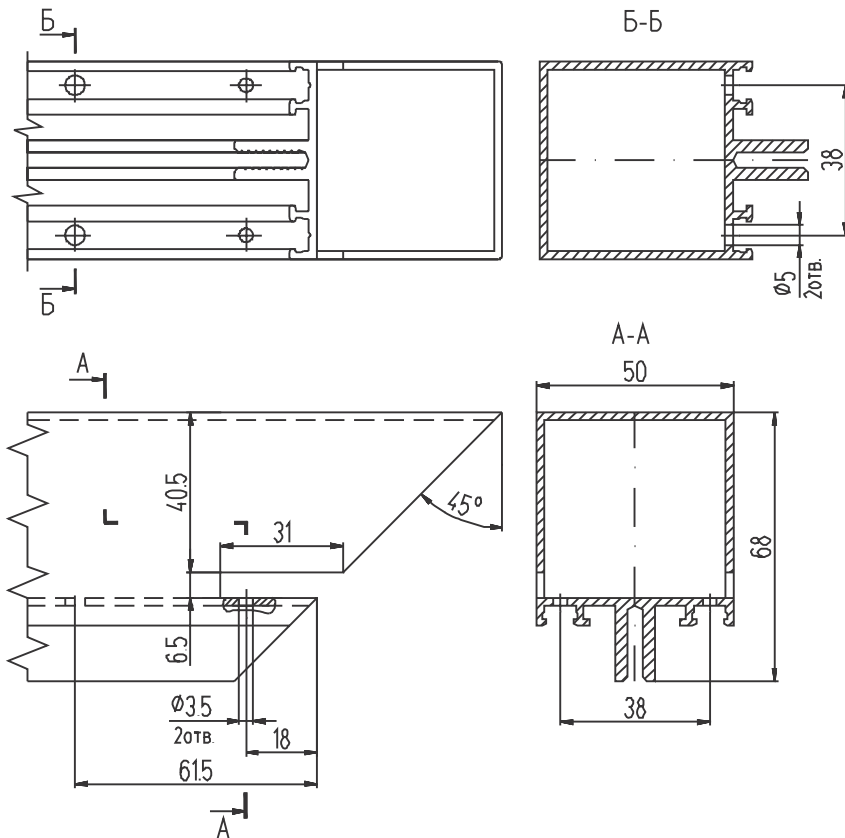
### Обработка стойки



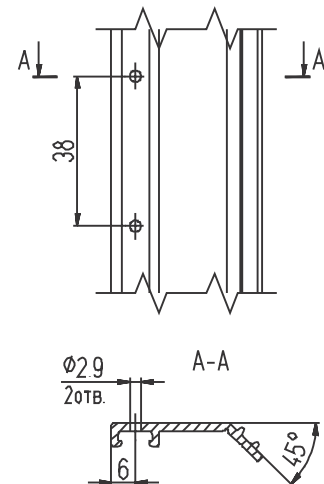
### Обработка закладной КР1336



### Обработка ригеля КР45369



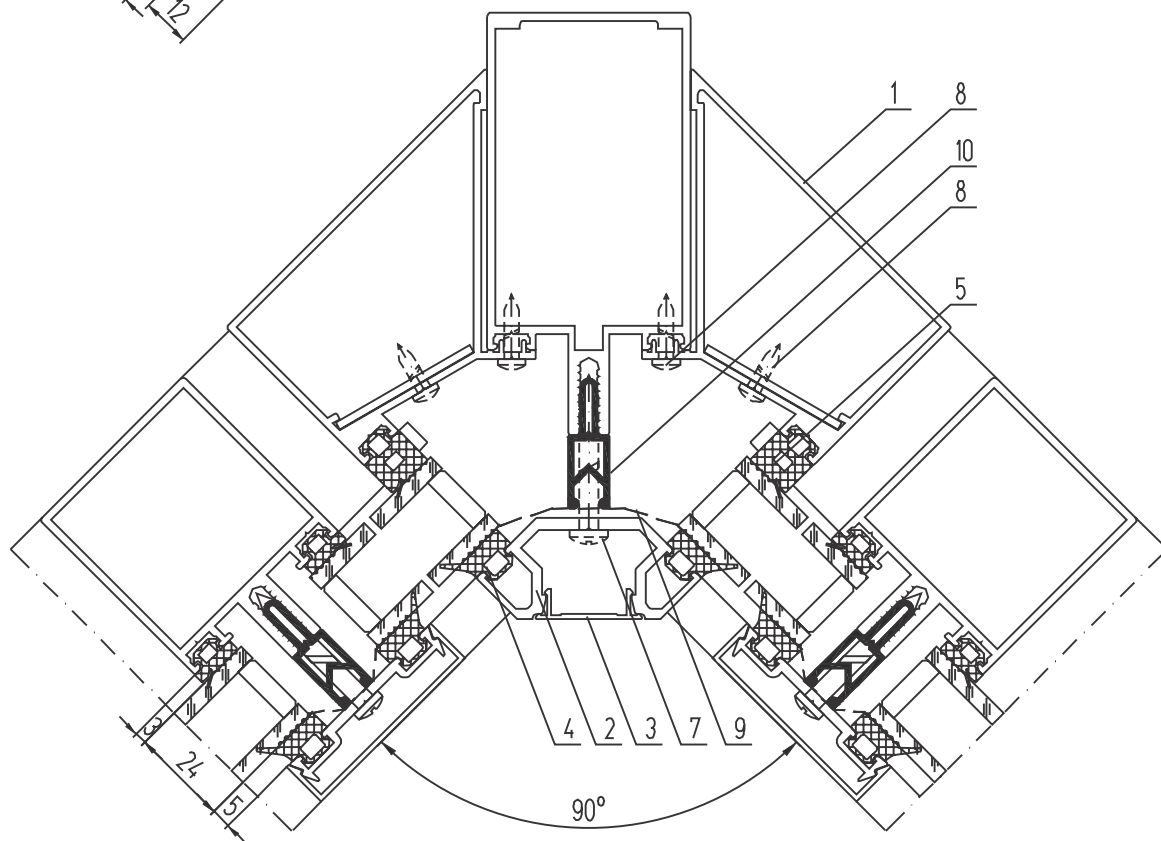
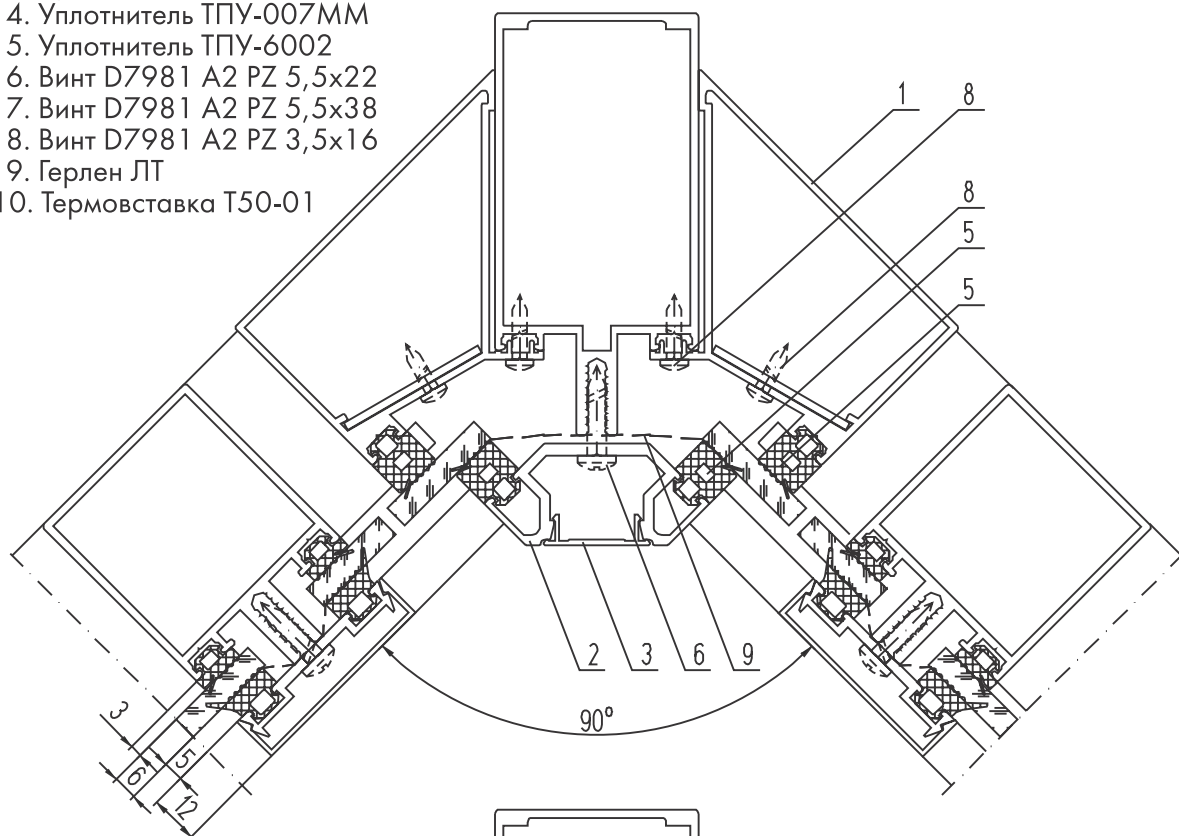
### Обработка адаптера КР45566



## Сечения внутреннего поворота витража на угол 90° с адаптером КПС 497 и держателем КПС 498 (заполнение 6 и 24 мм)

### Комплектация:

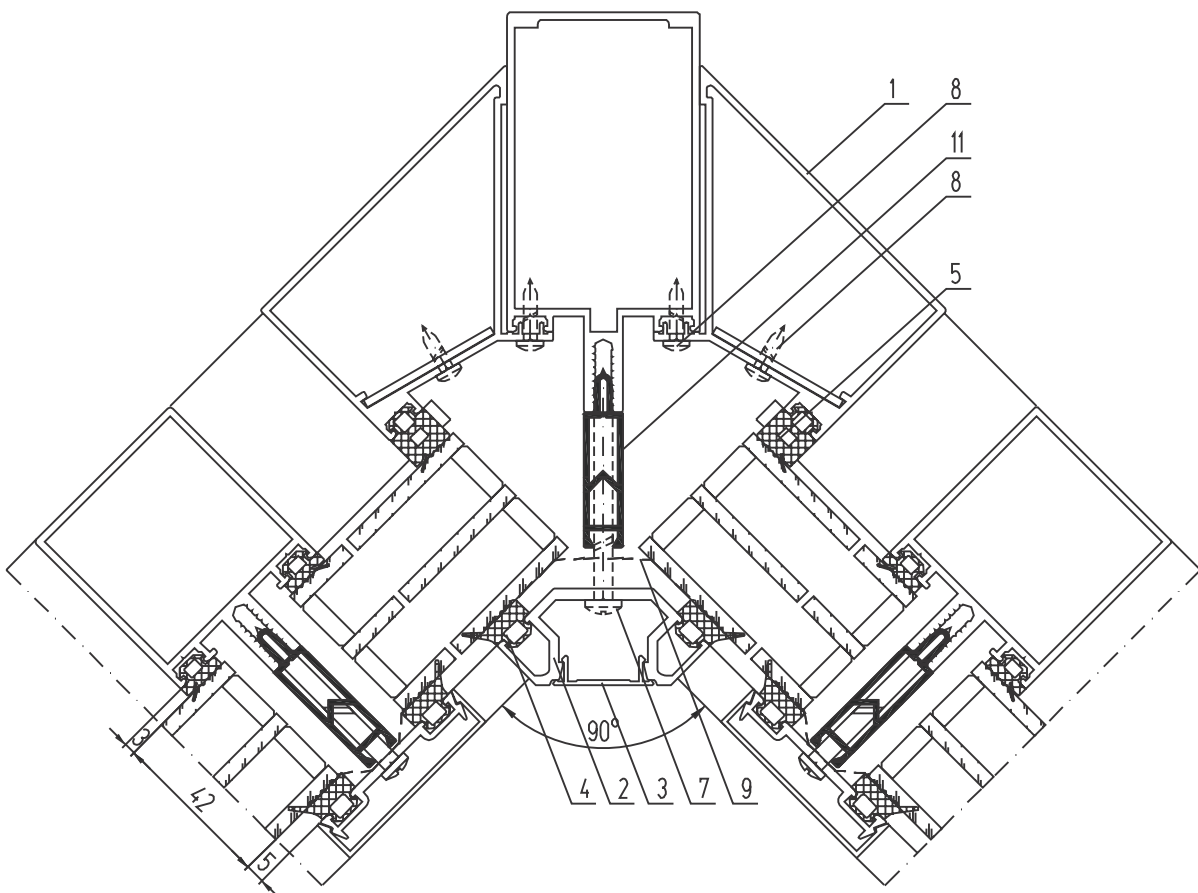
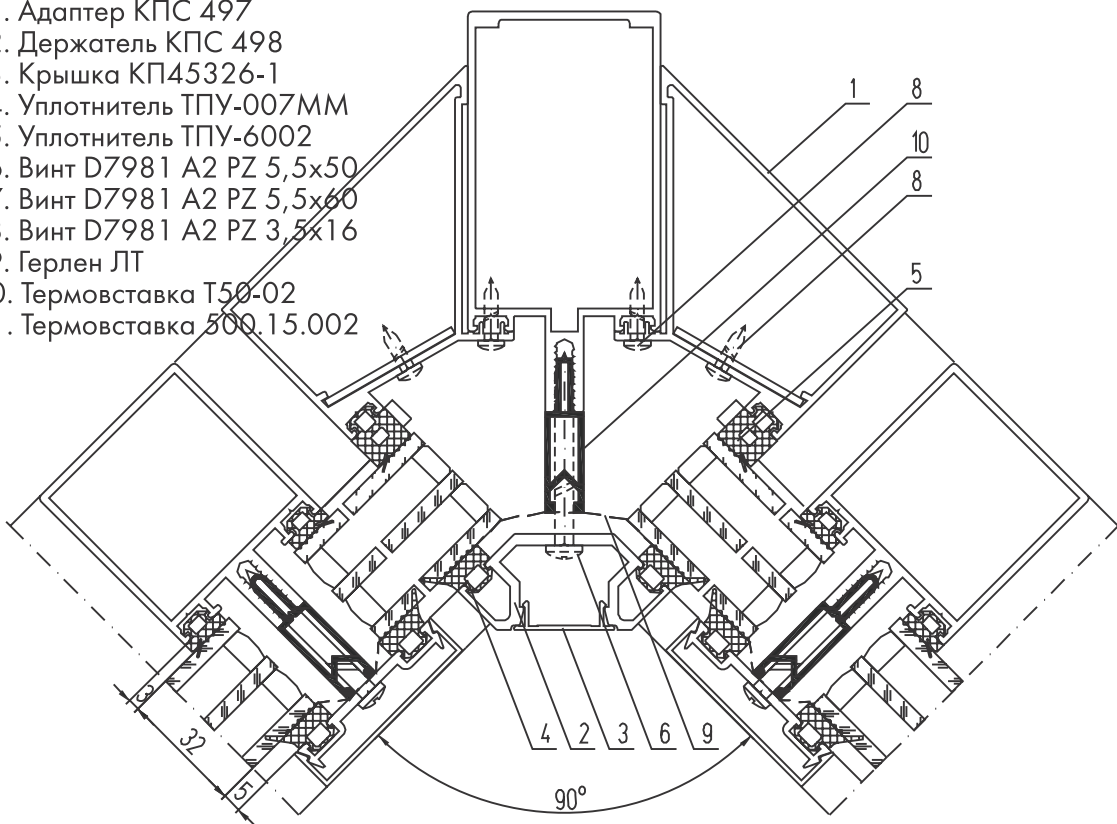
1. Адаптер КПС 497
2. Держатель КПС 498
3. Крышка КП45326-1
4. Уплотнитель ТПУ-007ММ
5. Уплотнитель ТПУ-6002
6. Винт D7981 A2 PZ 5,5x22
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
8. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
9. Герлен ЛТ
10. Термовставка Т50-01



## Сечения внутреннего поворота витража на угол $90^\circ$ с адаптером КПС 497 и держателем КПС 498 (заполнение 32 и 42 мм)

### Комплектация:

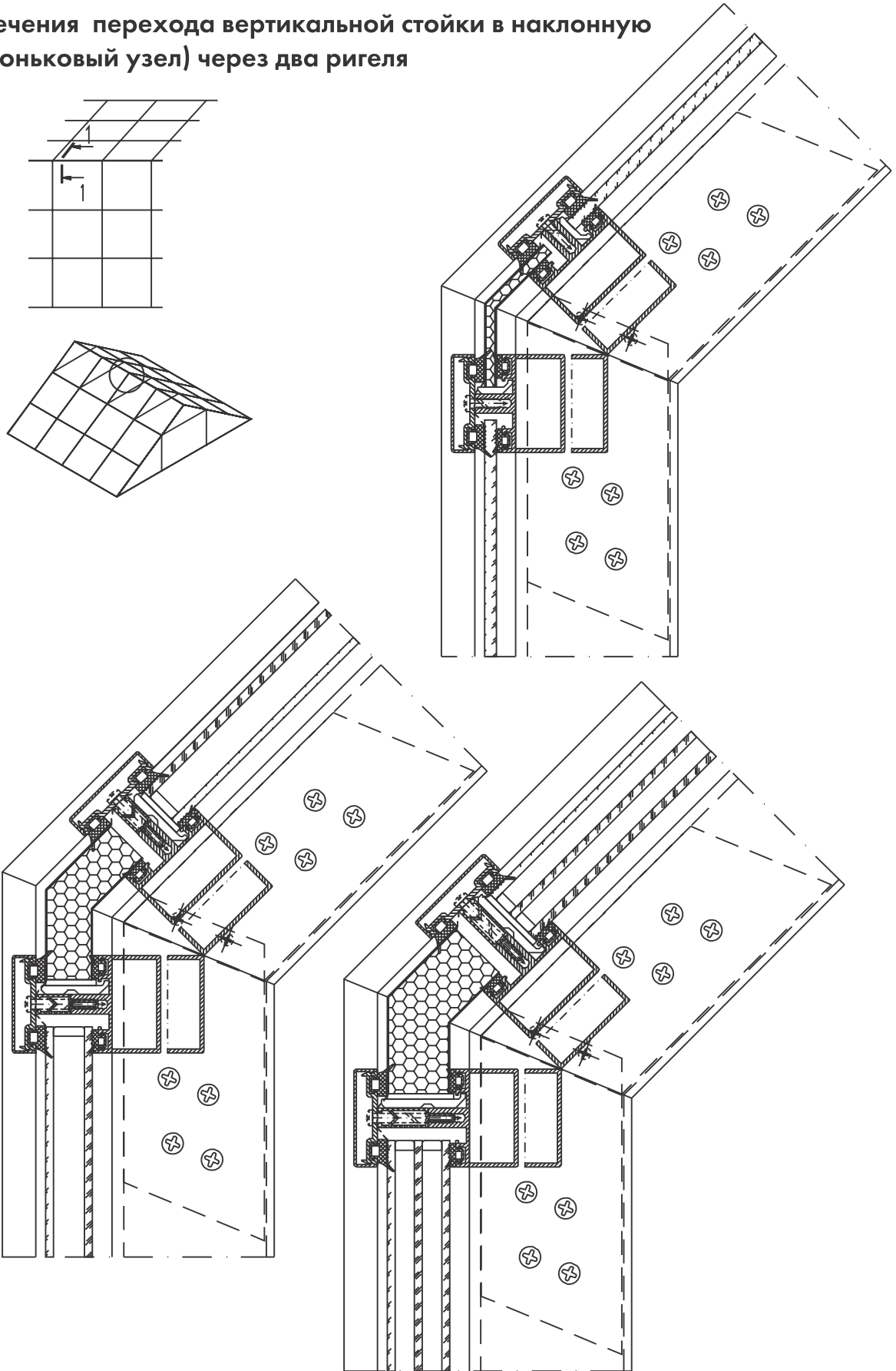
1. Адаптер КПС 497
2. Держатель КПС 498
3. Крышка КП45326-1
4. Уплотнитель ТПУ-007ММ
5. Уплотнитель ТПУ-6002
6. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x60
8. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
9. Герлен ЛТ
10. Термовставка Т50-02
11. Термовставка 500.15.002



# 4

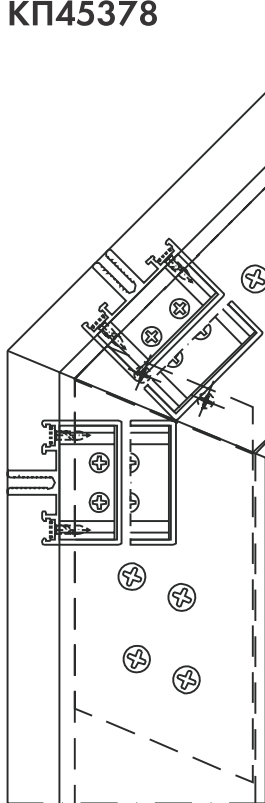
## СЕЧЕНИЯ ПЕРЕХОДА ВЕРТИКАЛЬНОЙ СТОЙКИ В НАКЛОННУЮ, КОНЬКОВЫЙ УЗЕЛ

Сечения перехода вертикальной стойки в наклонную (коньковый узел) через два ригеля

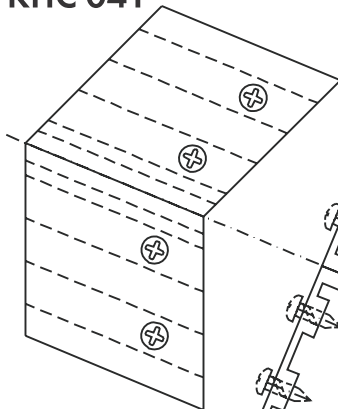


## Варианты узлов соединения стоек с помощью закладных КП45378, КПС 608 и КПС 041

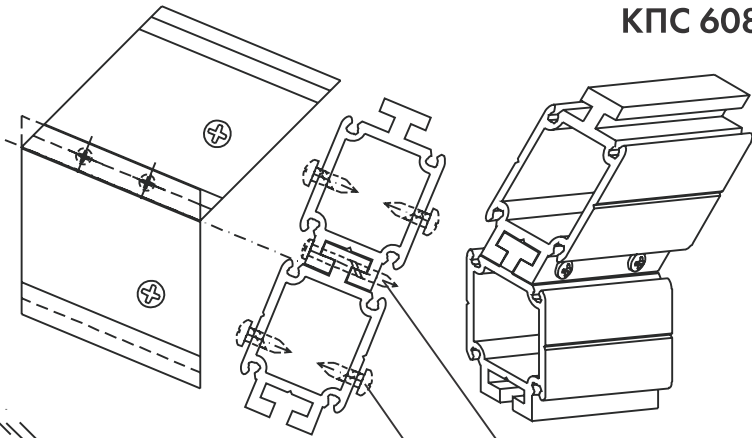
С помощью закладных  
КП45378



С помощью закладных  
КПС 041

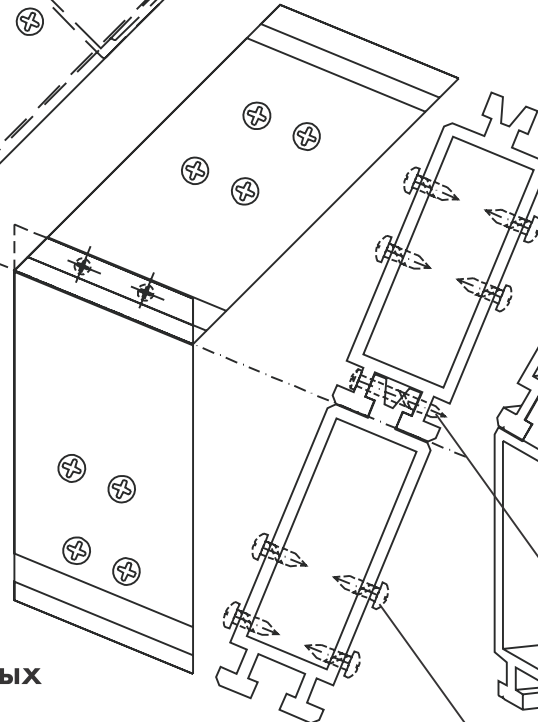


С помощью закладных  
КПС 608



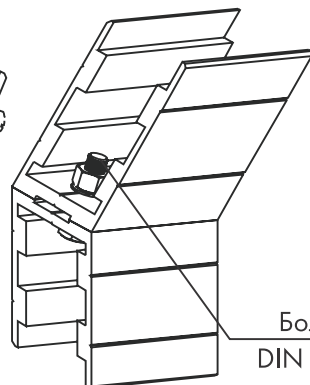
BC 4,2x32  
DIN 7981 A2

BC 5,5x19  
DIN 7981 A2



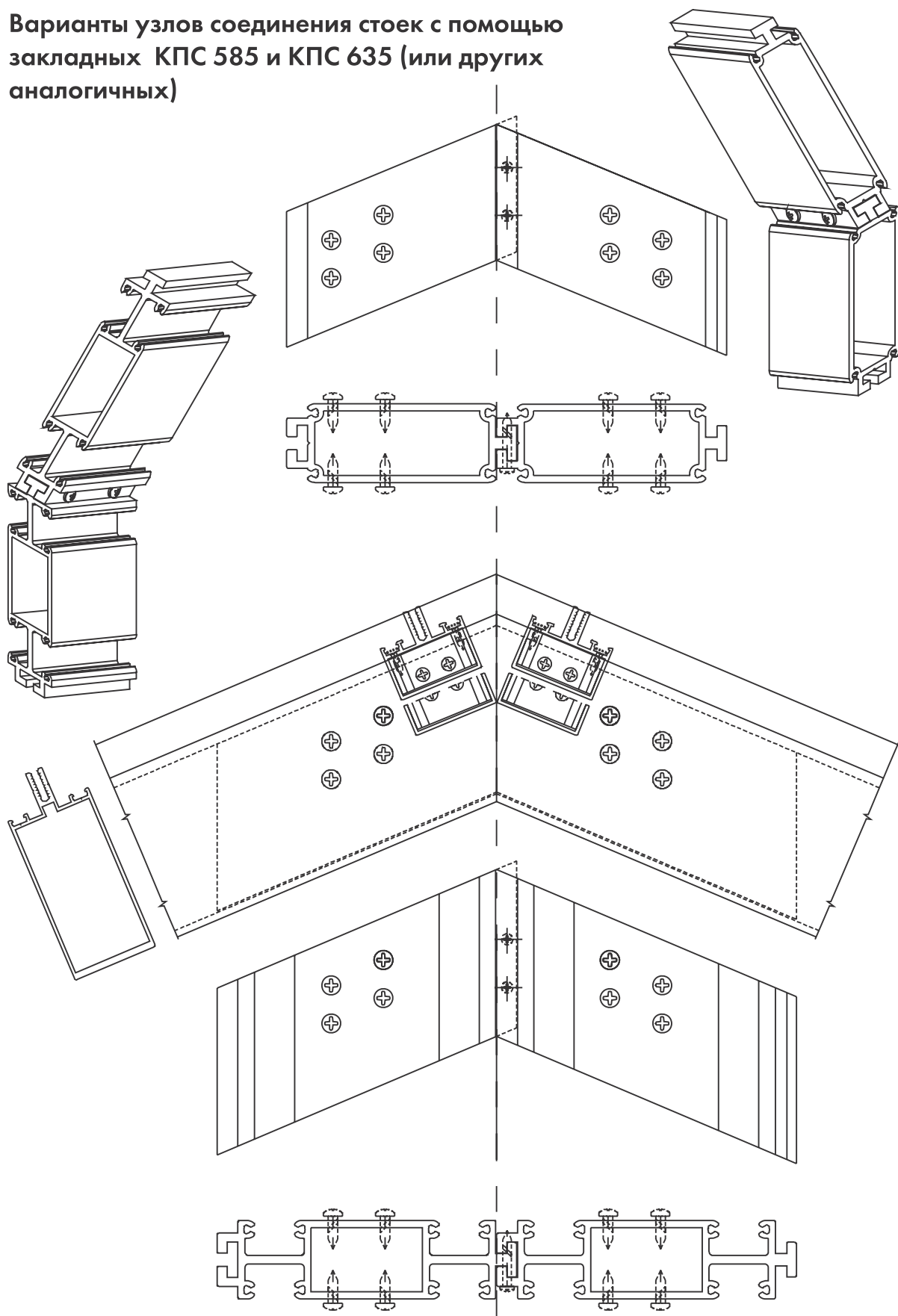
BC 4,2x32  
DIN 7981 A2

BC 5,5x19  
DIN 7981 A2



Болт 8x30  
DIN 933 A2

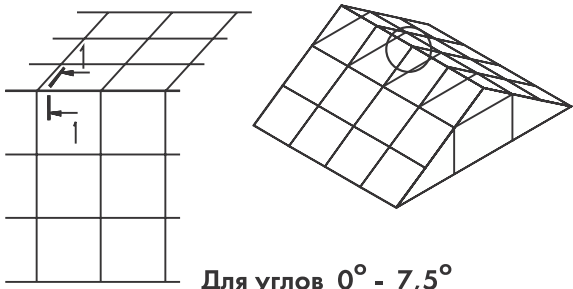
Варианты узлов соединения стоек с помощью закладных КПС 585 и КПС 635 (или других аналогичных)



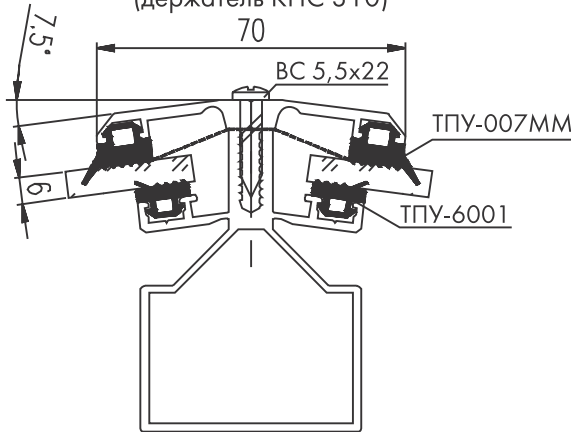
**Примечание:** край одной из закладных совпадает с осью перелома стоек, вторая закладная устанавливается взацеп и фрезеруется. Место зацепления фиксируется двумя винтами 4,2x32 DIN 7981 A2 PZ (рекомендуется). Стойки крепятся к закладным винтами 5,5x19 DIN 7981 A2 PZ.



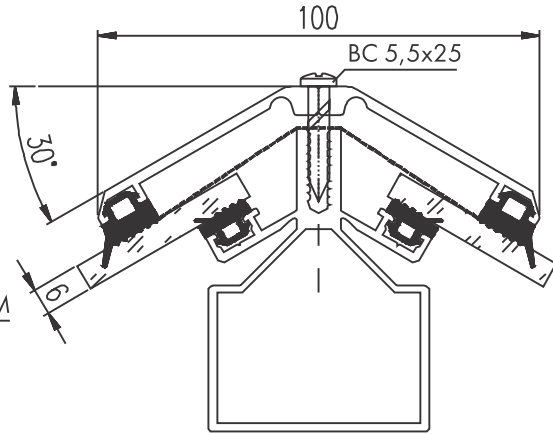
Сечения перехода вертикальной стойки в наклонную (коньковый узел)  
через один ригель КП45375 (для заполнения 6 мм)



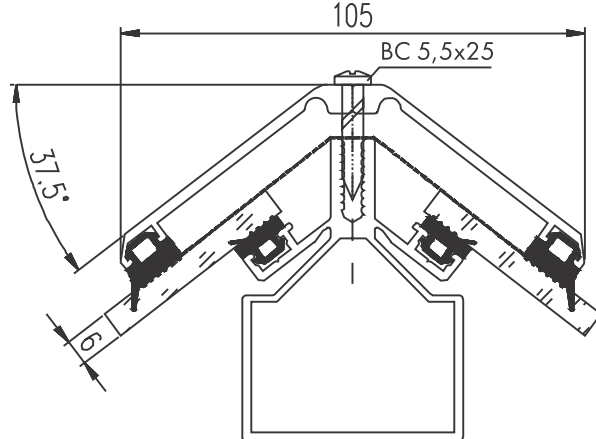
Для углов  $0^{\circ} - 7,5^{\circ}$   
(держатель КПС 310)



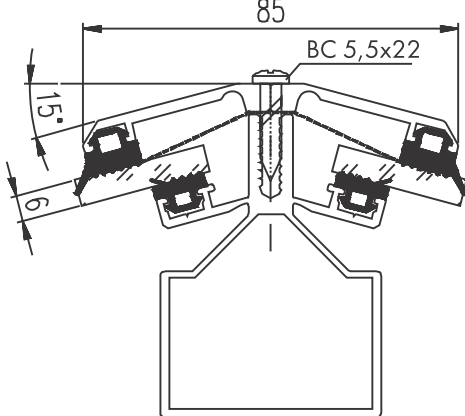
Для углов  $22,5^{\circ} - 30^{\circ}$   
(держатель КПС 312)



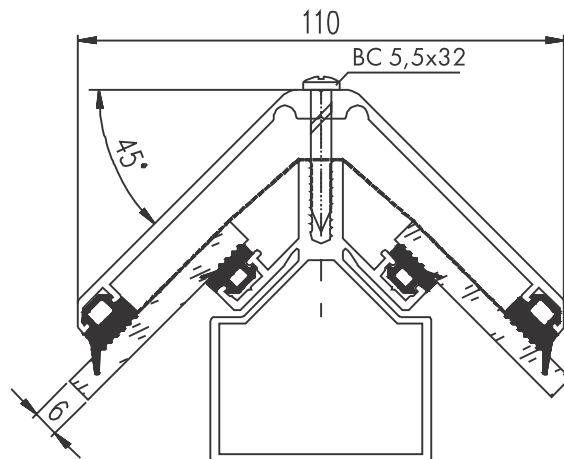
Для углов  $30^{\circ} - 37,5^{\circ}$   
(держатель КПС 313)



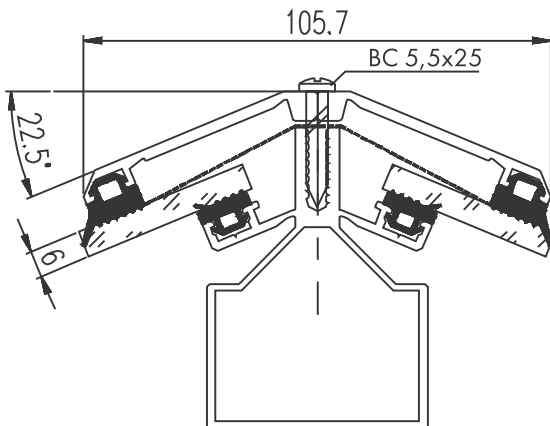
Для углов  $7,5^{\circ} - 15^{\circ}$   
(держатель КПС 311)



Для углов  $37,5^{\circ} - 45^{\circ}$   
(держатель КПС 314)

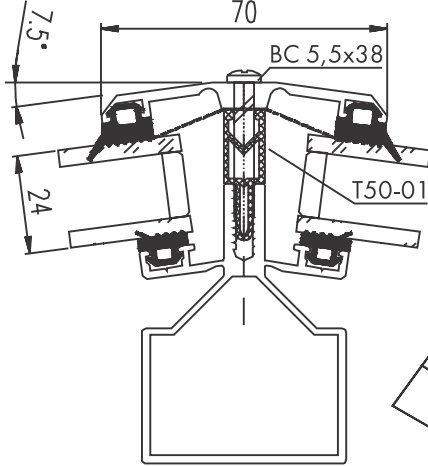


Для углов  $15^{\circ} - 22,5^{\circ}$   
(держатель КП45382)

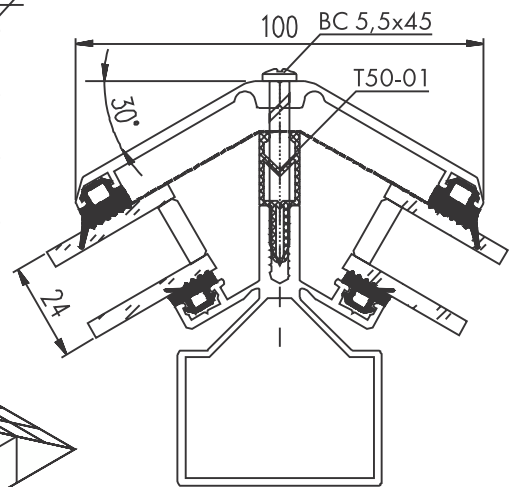


## Сечения перехода вертикальной стойки в наклонную (коньковый узел) через один ригель КП45375 (для заполнения 24 мм)

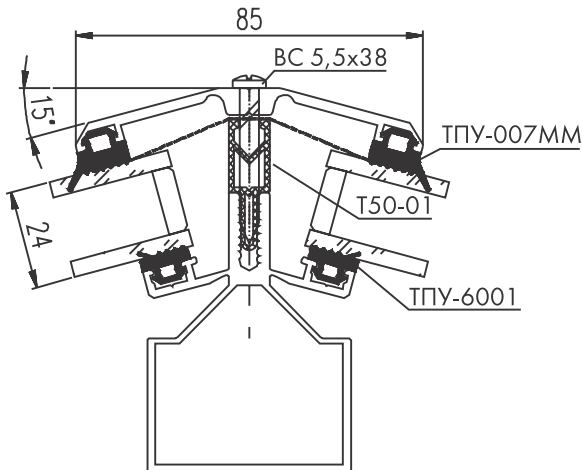
Для углов  $0^{\circ} - 7,5^{\circ}$   
(держатель КПС 310)



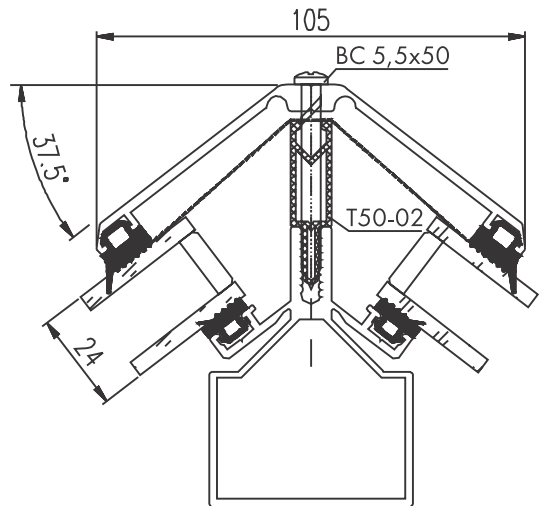
Для углов  $22,5^{\circ} - 30^{\circ}$   
(держатель КПС 312)



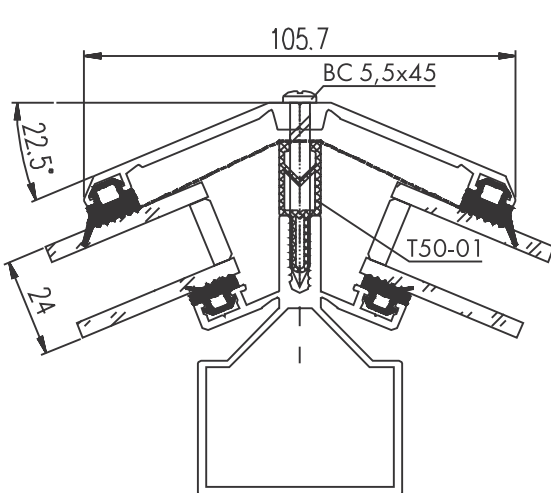
Для углов  $7,5^{\circ} - 15^{\circ}$   
(держатель КПС 311)



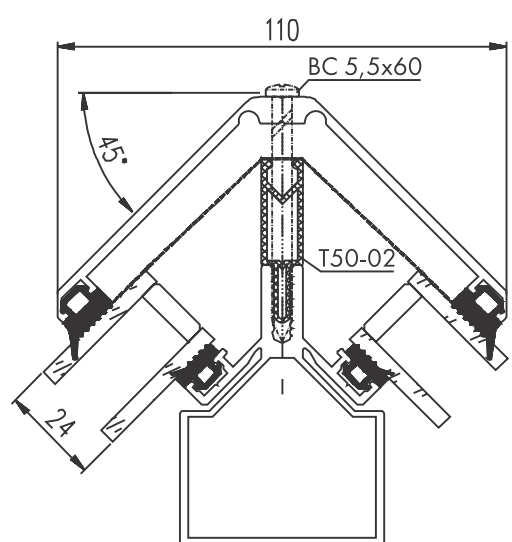
Для углов  $30^{\circ} - 37,5^{\circ}$   
(держатель КПС 313)



Для углов  $15^{\circ} - 22,5^{\circ}$   
(держатель КП45382)

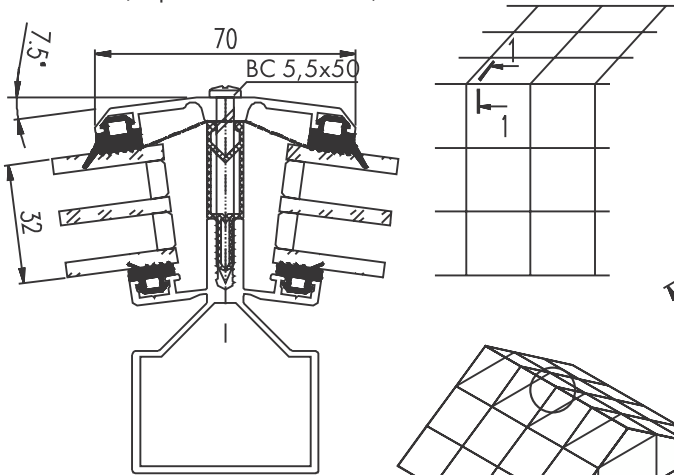


Для углов  $37,5^{\circ} - 45^{\circ}$   
(держатель КПС 314)

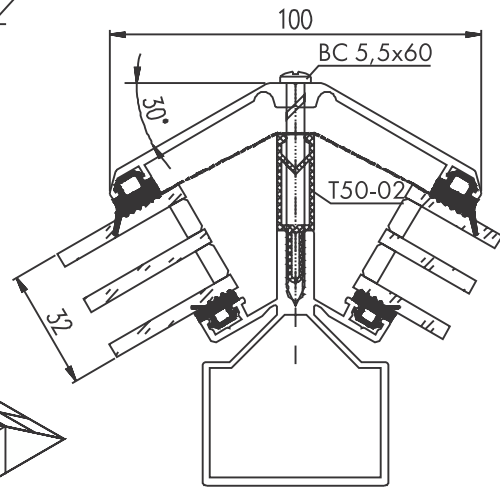


## Сечения перехода вертикальной стойки в наклонную (коньковый узел) через один ригель КП45375 (для заполнения 32 мм)

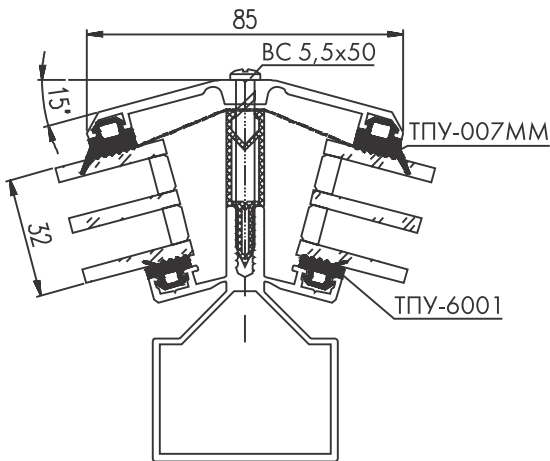
Для углов  $0^\circ - 7,5^\circ$   
(держатель КПС 310)



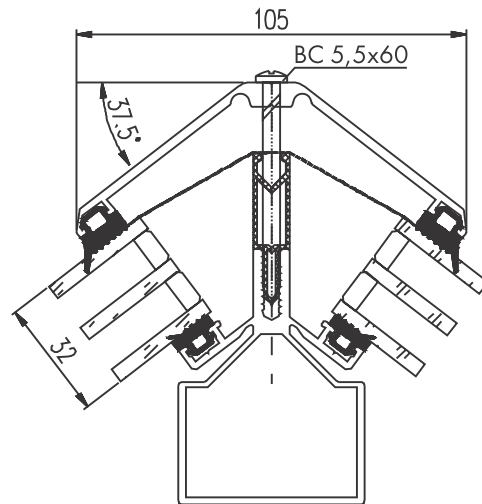
Для углов  $22,5^\circ - 30^\circ$   
(держатель КПС 312)



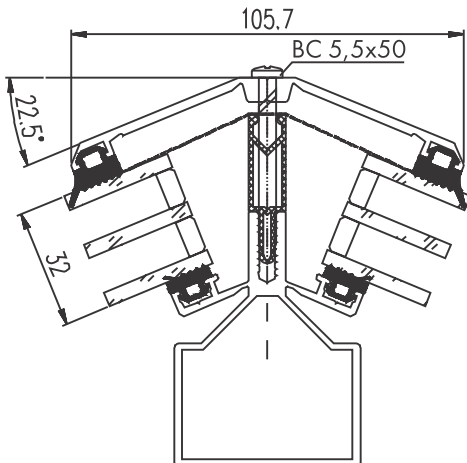
Для углов  $7,5^\circ - 15^\circ$   
(держатель КПС 311)



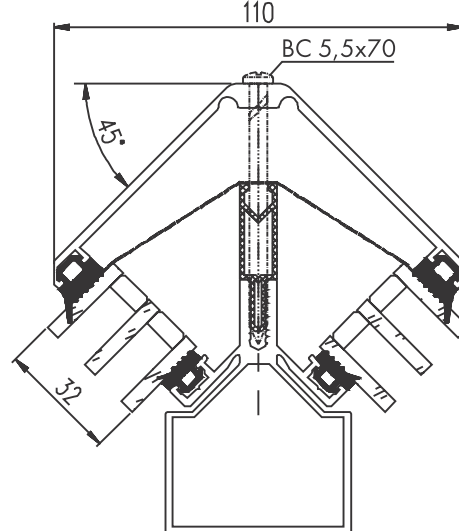
Для углов  $30^\circ - 37,5^\circ$   
(держатель КПС 313)



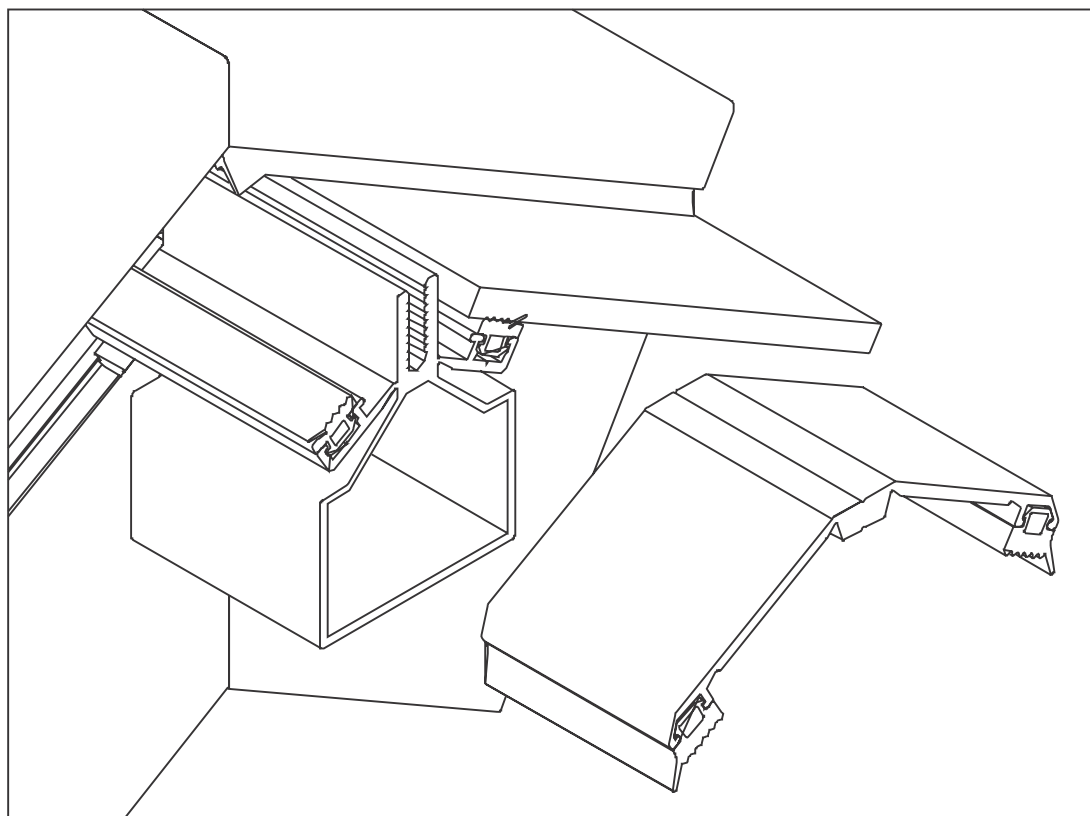
Для углов  $15^\circ - 22,5^\circ$   
(держатель КП45382)



Для углов  $37,5^\circ - 45^\circ$   
(держатель КПС 314)

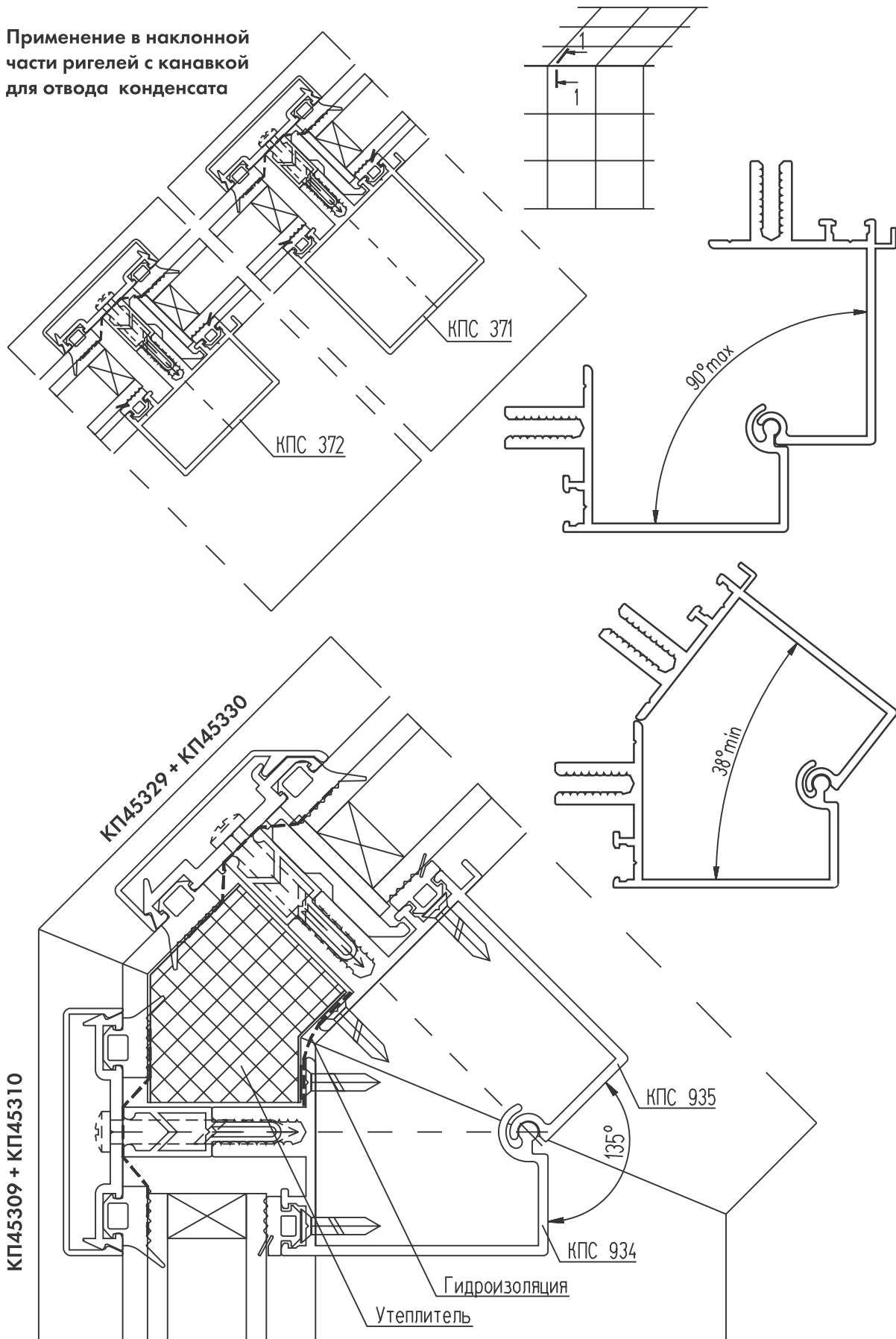


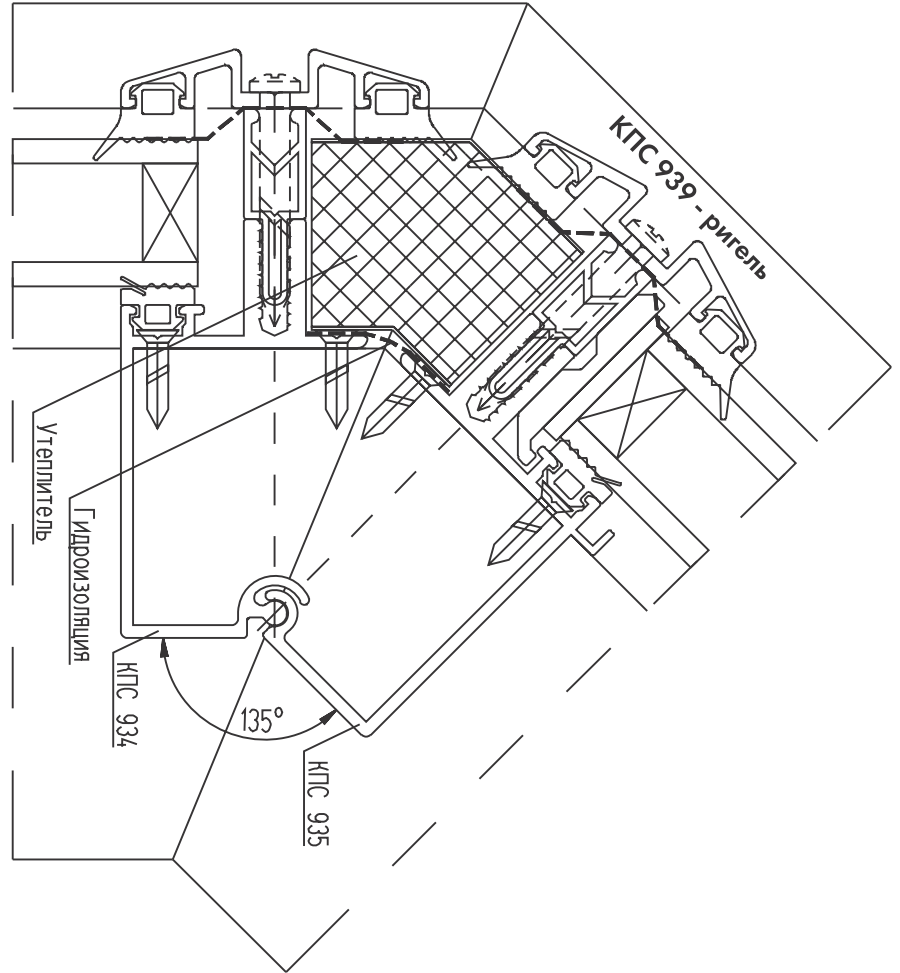
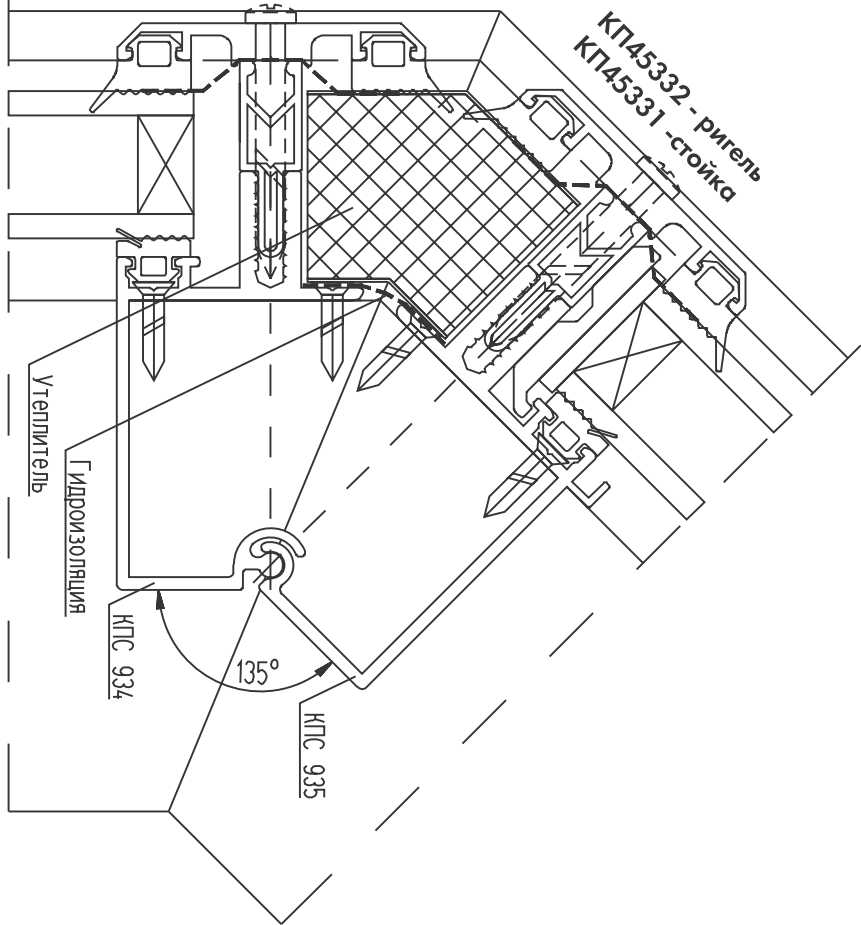
Крепление ригеля в месте перехода  
вертикальной стойки в наклонную  
(в коньковых узлах)



## Сечения перехода вертикальной стойки в наклонную с помощью ригелей КПС 934 и КПС 935 (для заполнения 32 мм)

Применение в наклонной части ригелей с канавкой для отвода конденсата

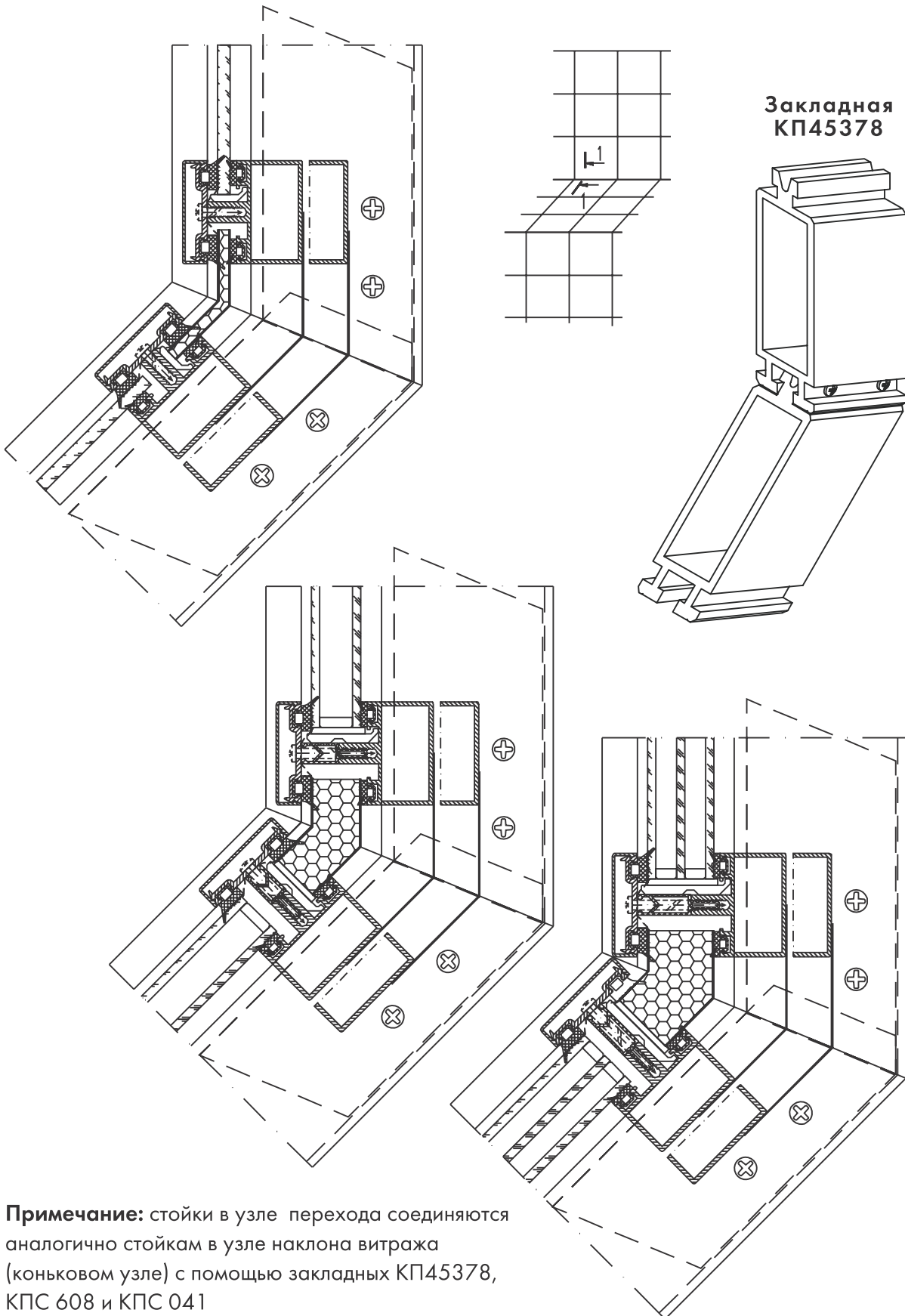




Варианты применения других ригельных крышек

5

СЕЧЕНИЯ ПЕРЕХОДА НАКЛОННОЙ СТОЙКИ В ВЕРТИКАЛЬНУЮ  
 Сечения перехода наклонной стойки в вертикальную через два ригеля

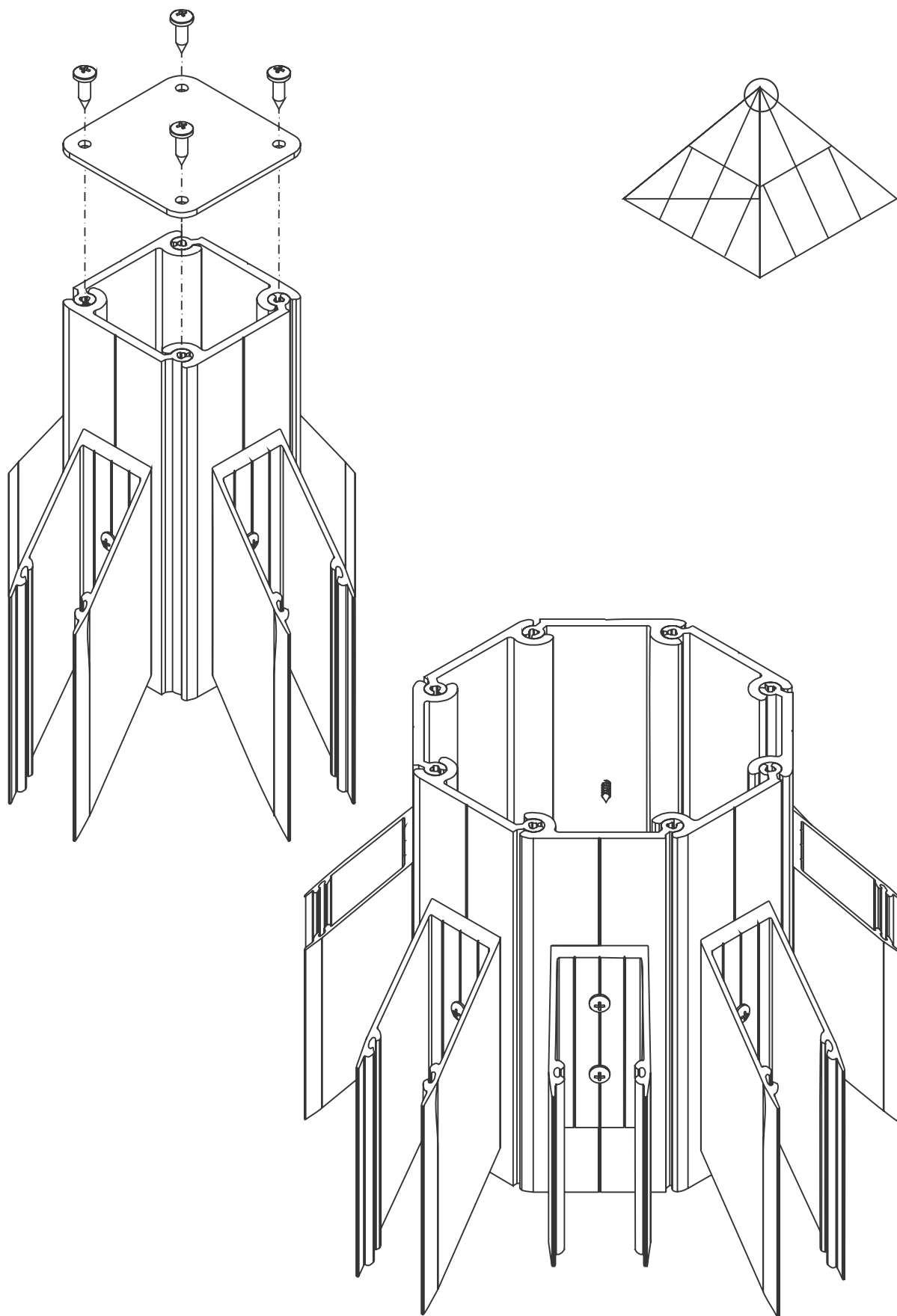


**Примечание:** стойки в узле перехода соединяются аналогично стойкам в узле наклона витража (коньковом узле) с помощью закладных КП45378, КПС 608 и КПС 041

# 6

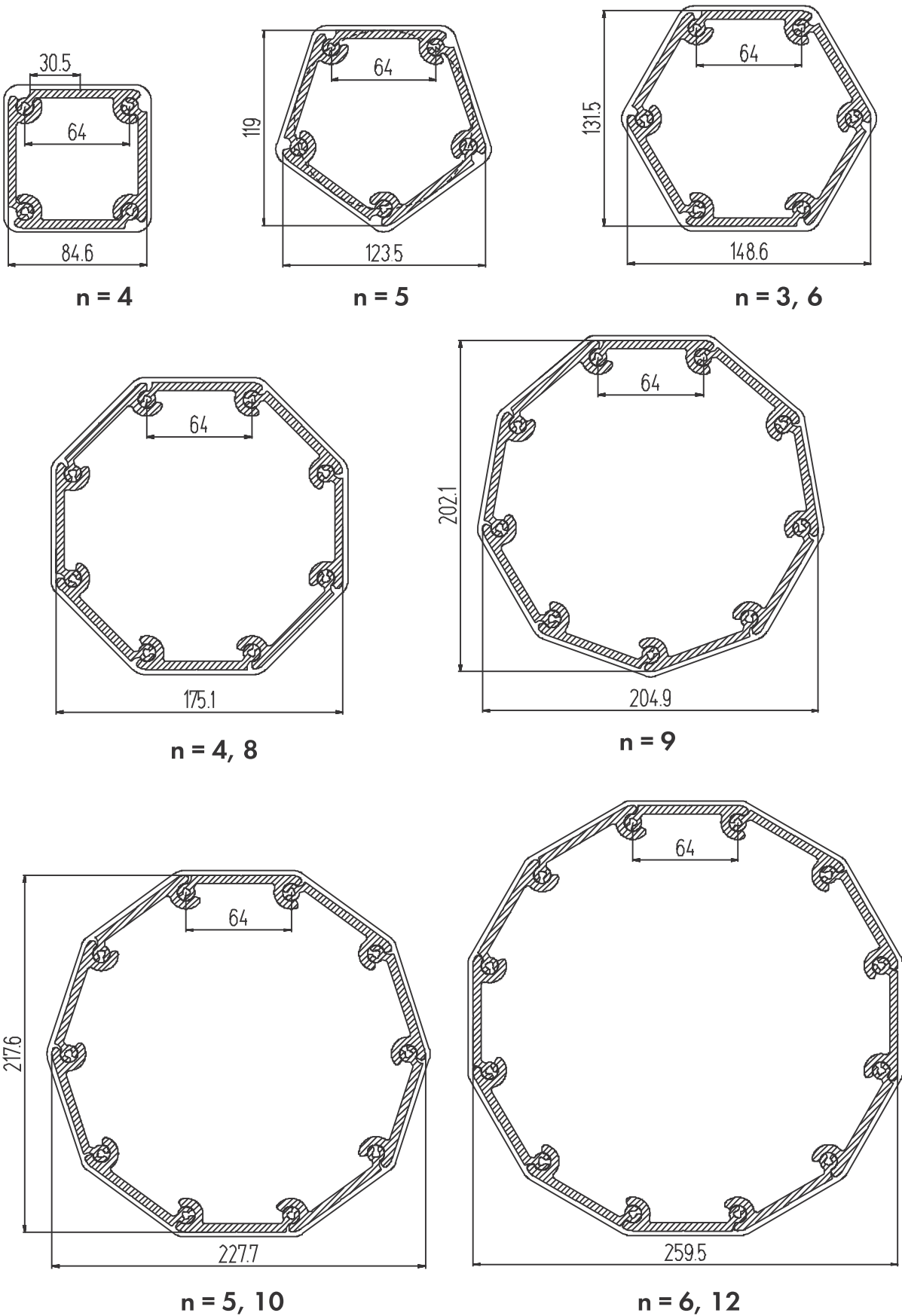
## ПОСТРОЕНИЕ ПИРАМИДЫ

### Сборка стакана пирамиды из профиля КПС 008

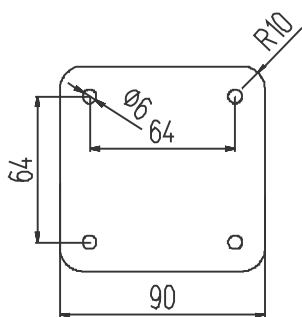




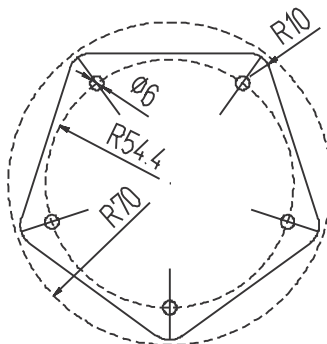
**Сборка профилей для изготовления стаканов  
вершин пирамид для профиля КПС 008 (n - количество граней)**



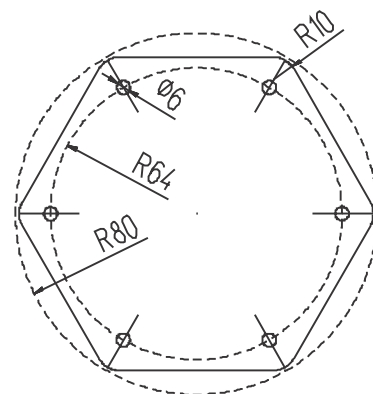
Конфигурации крышек к стаканам для вершины пирамиды  
в зависимости от количества граней  $n$  (для КПС 008)



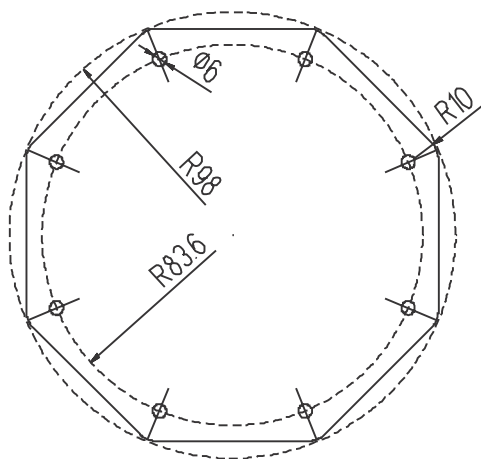
$n = 4$



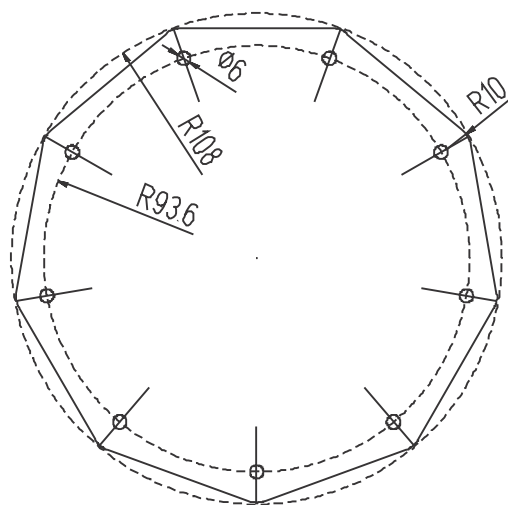
$n = 5$



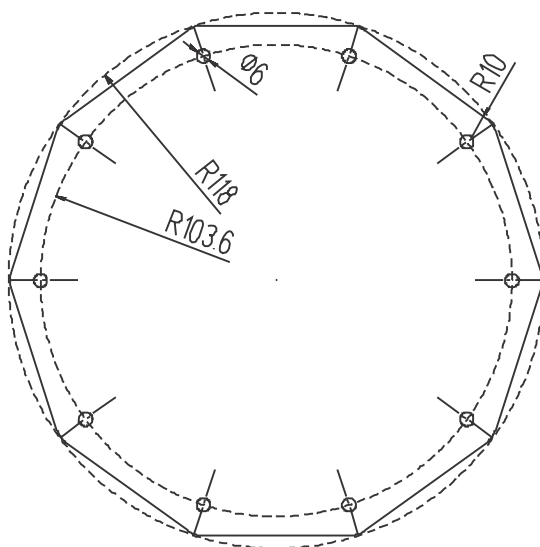
$n = 3, 6$



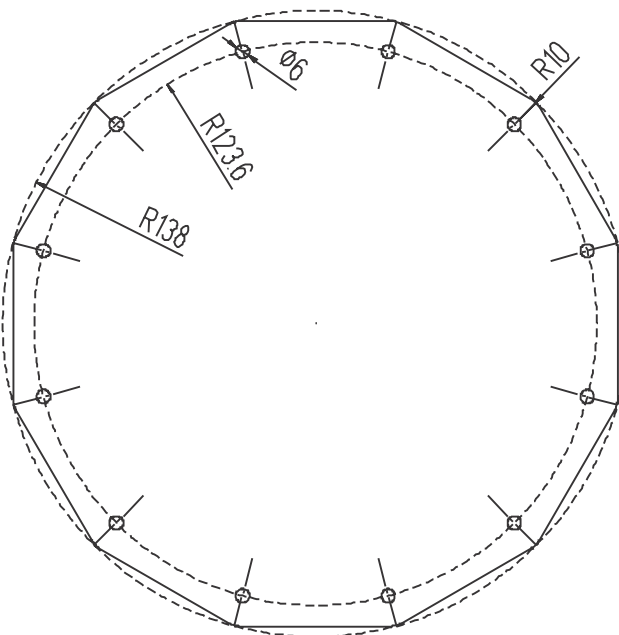
$n = 4, 8$



$n = 9$

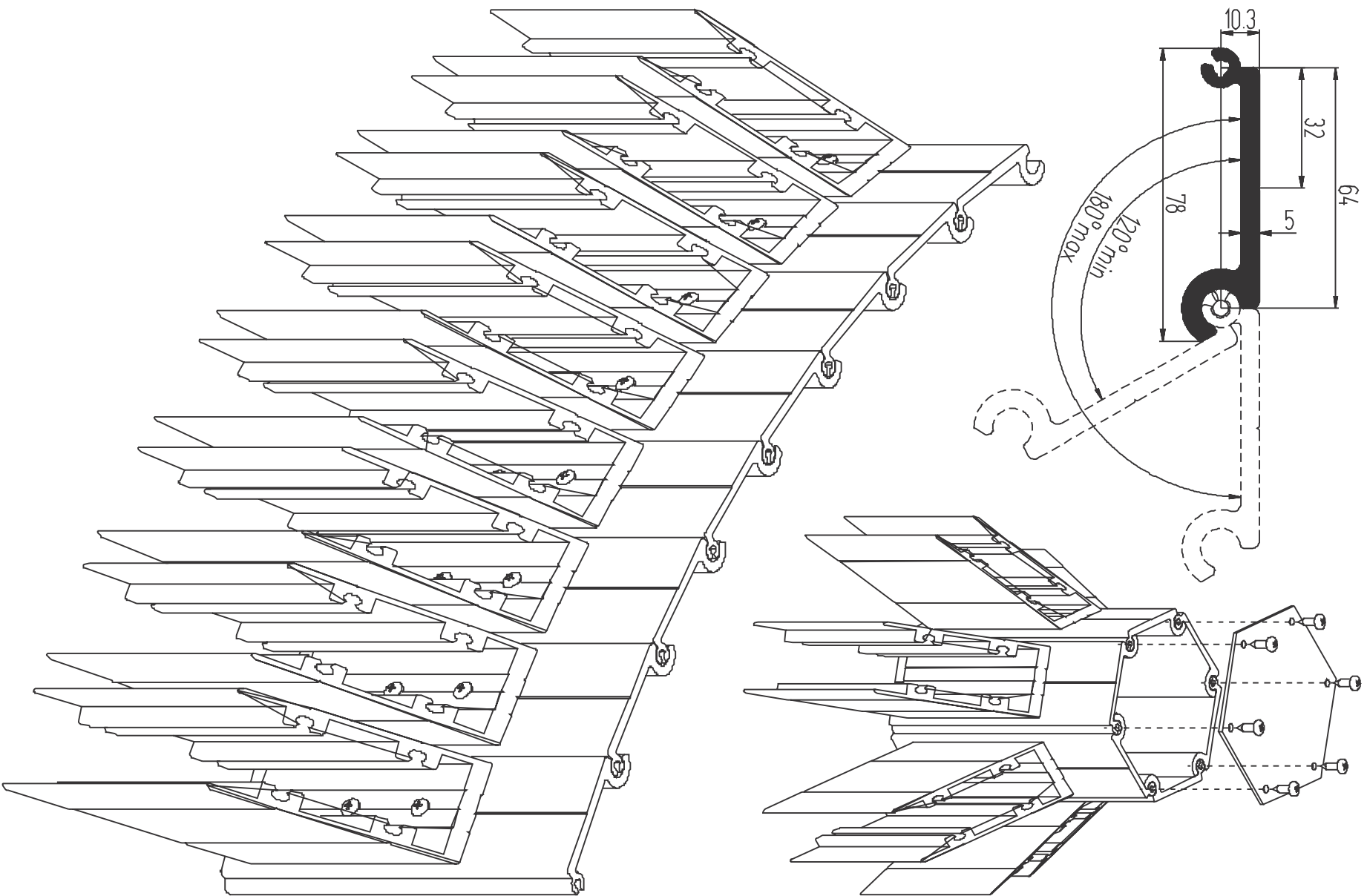


$n = 5, 10$

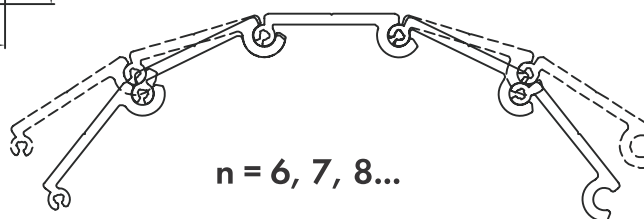
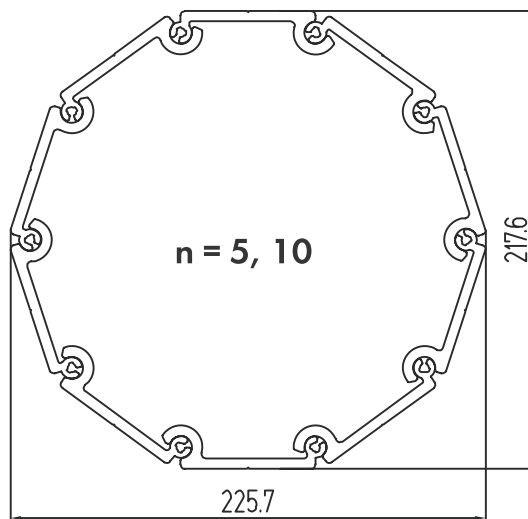
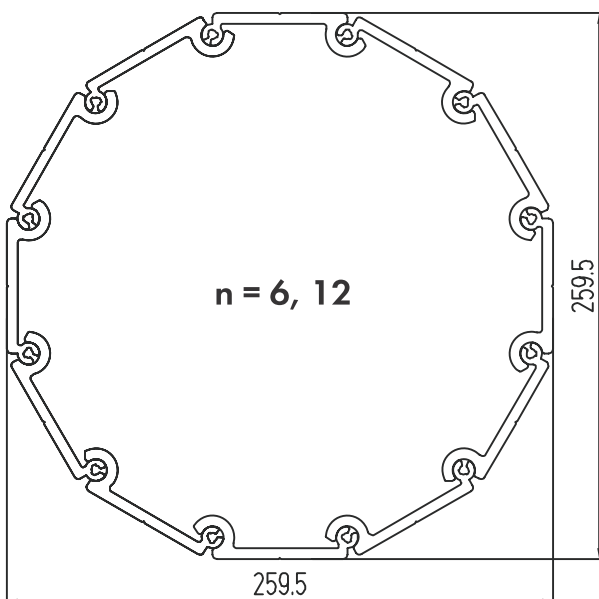
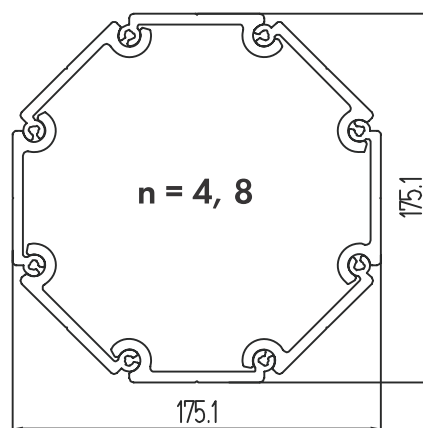
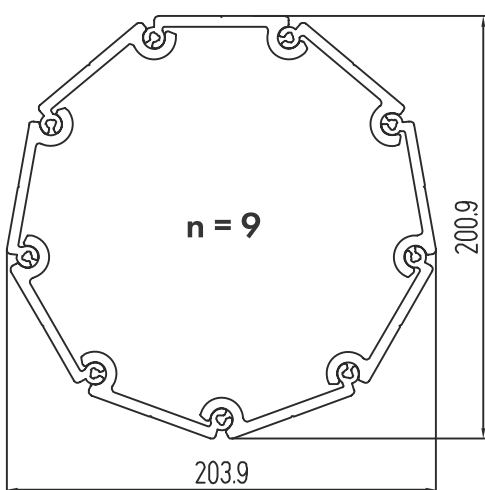
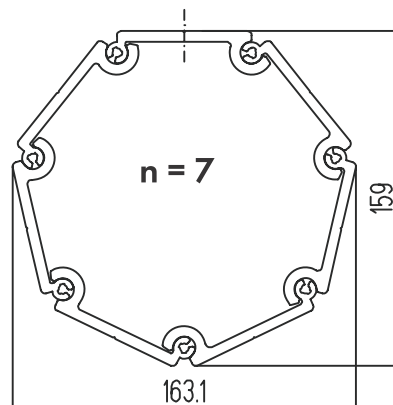
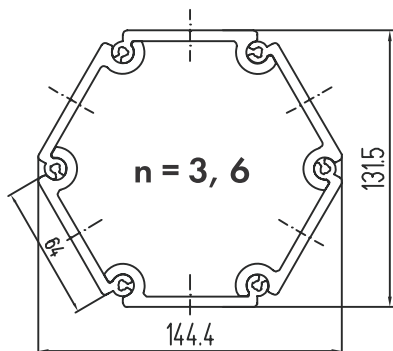


$n = 6, 12$

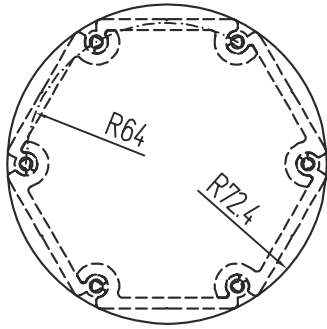
Исполнение стакана пирамиды из профиля КПС 766



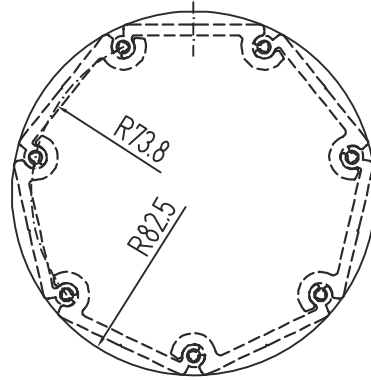
Сборка профилей для изготовления стаканов  
 вершин пирамид для профиля КПС 766 (n - количество граней)



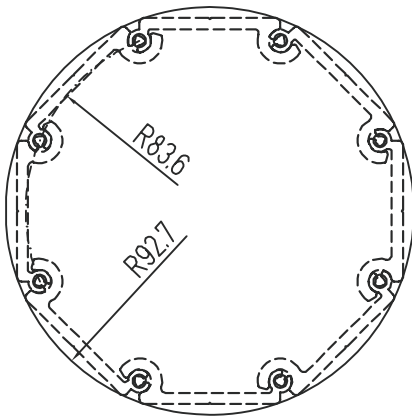
Конфигурации крышек к стаканам для вершины пирамиды  
в зависимости от количества граней  $n$  (для КПС 766)



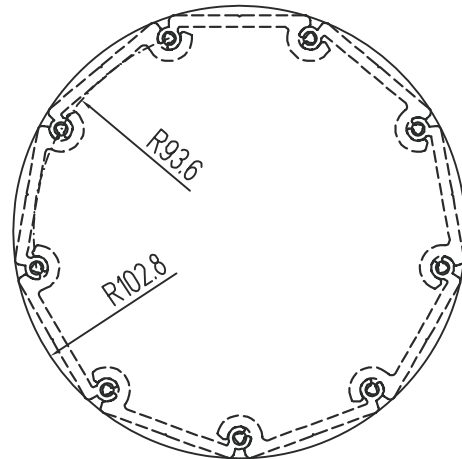
$n = 3, 6$



$n = 7$



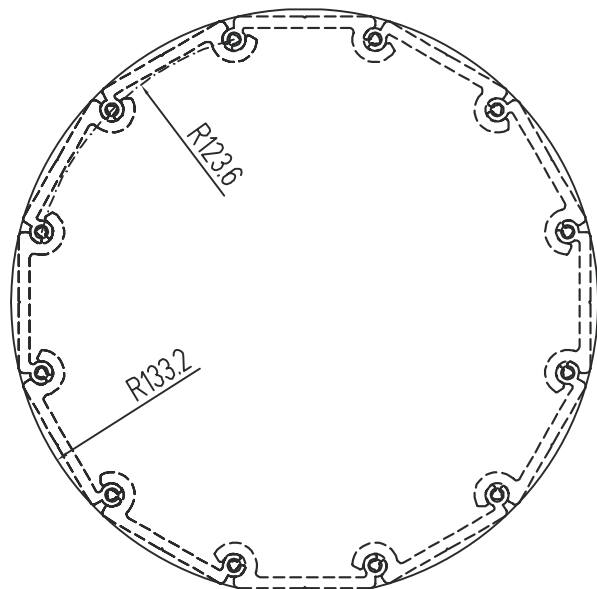
$n = 4, 8$



$n = 9$

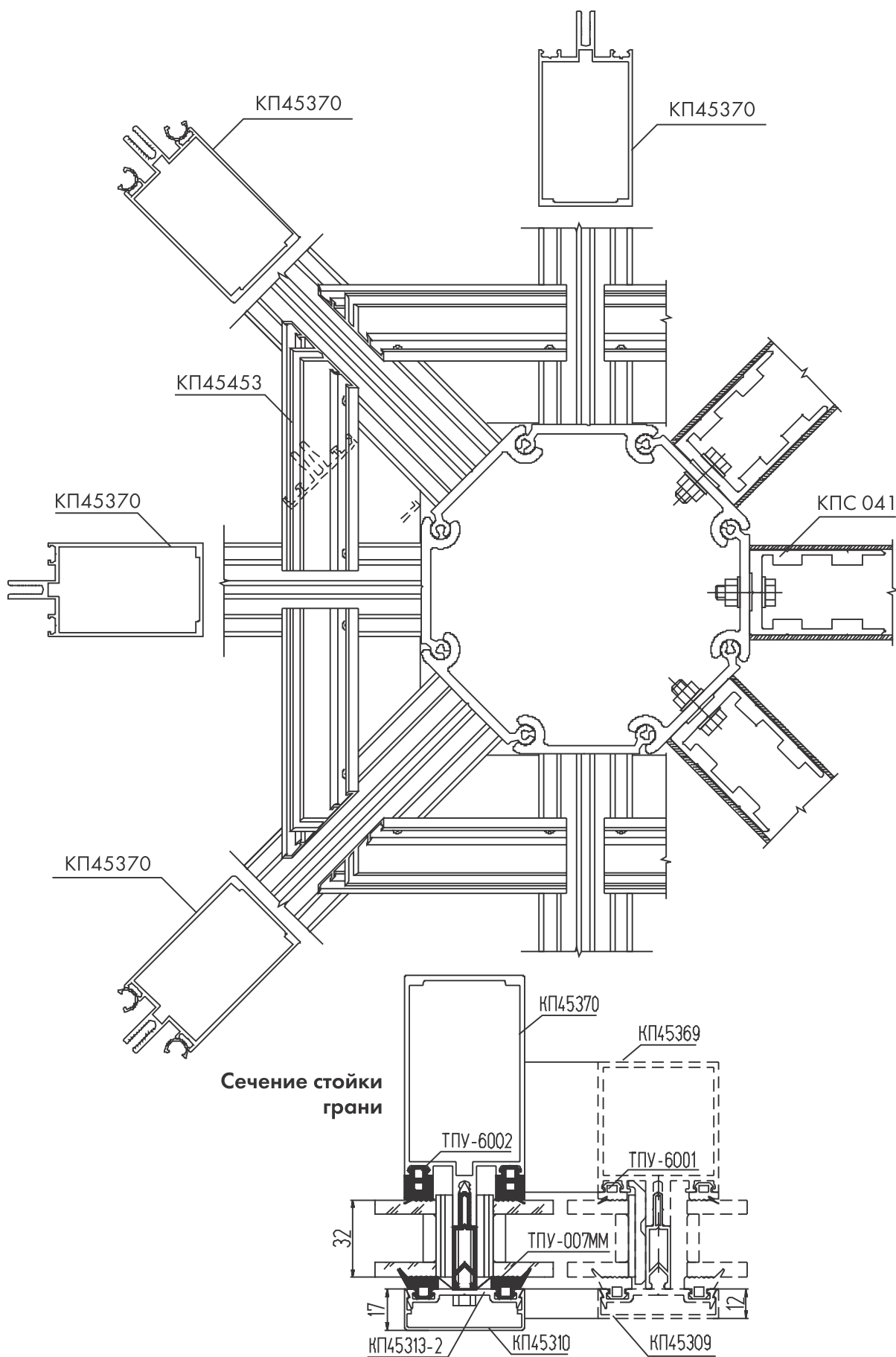


$n = 5, 10$

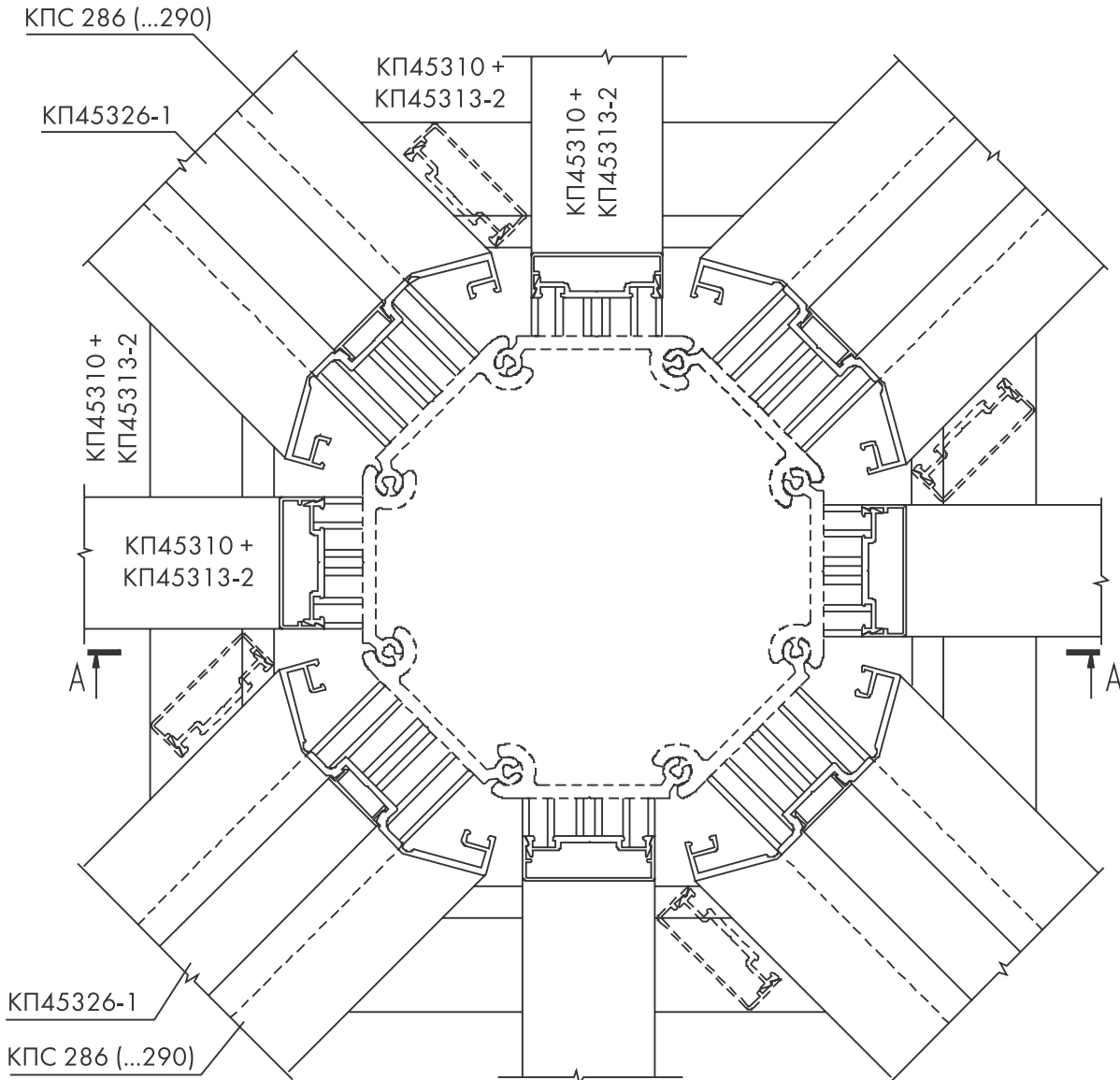


$n = 6, 12$

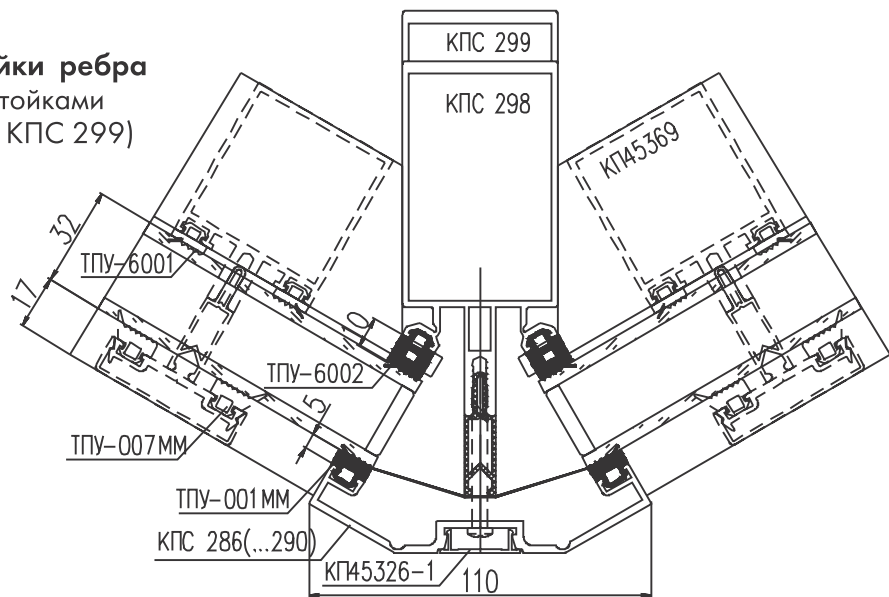
**Каркас вершины 4-гранной пирамиды. Вид сверху.**  
 (вариант со стойками КП45370 и адаптером КП45397)



## Схема установки держателей и крышек. Вершина пирамиды (Вид сверху)



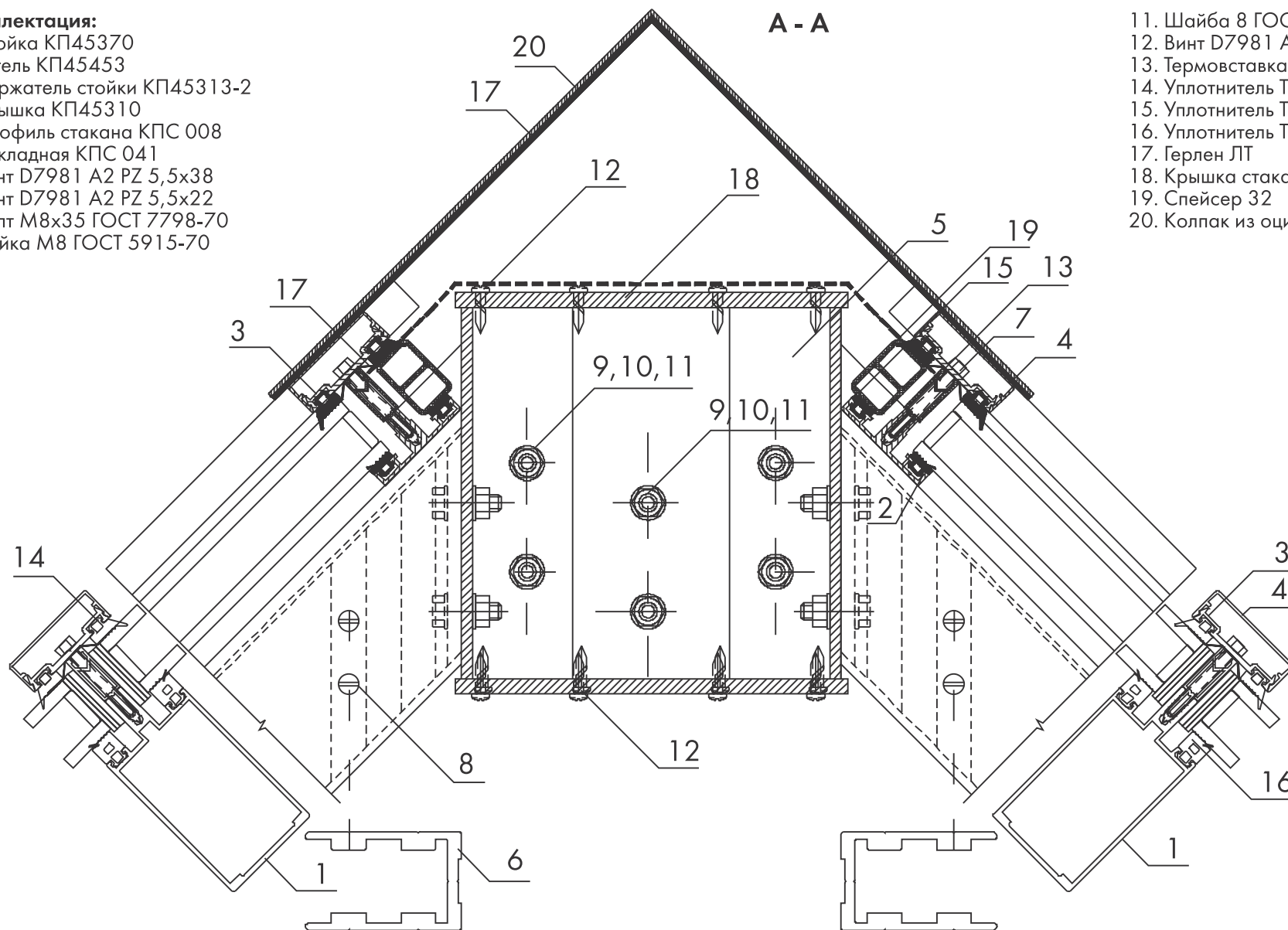
**Сечение стойки ребра**  
(вариант со стойками  
КПС 298 или КПС 299)



**Комплектация:**

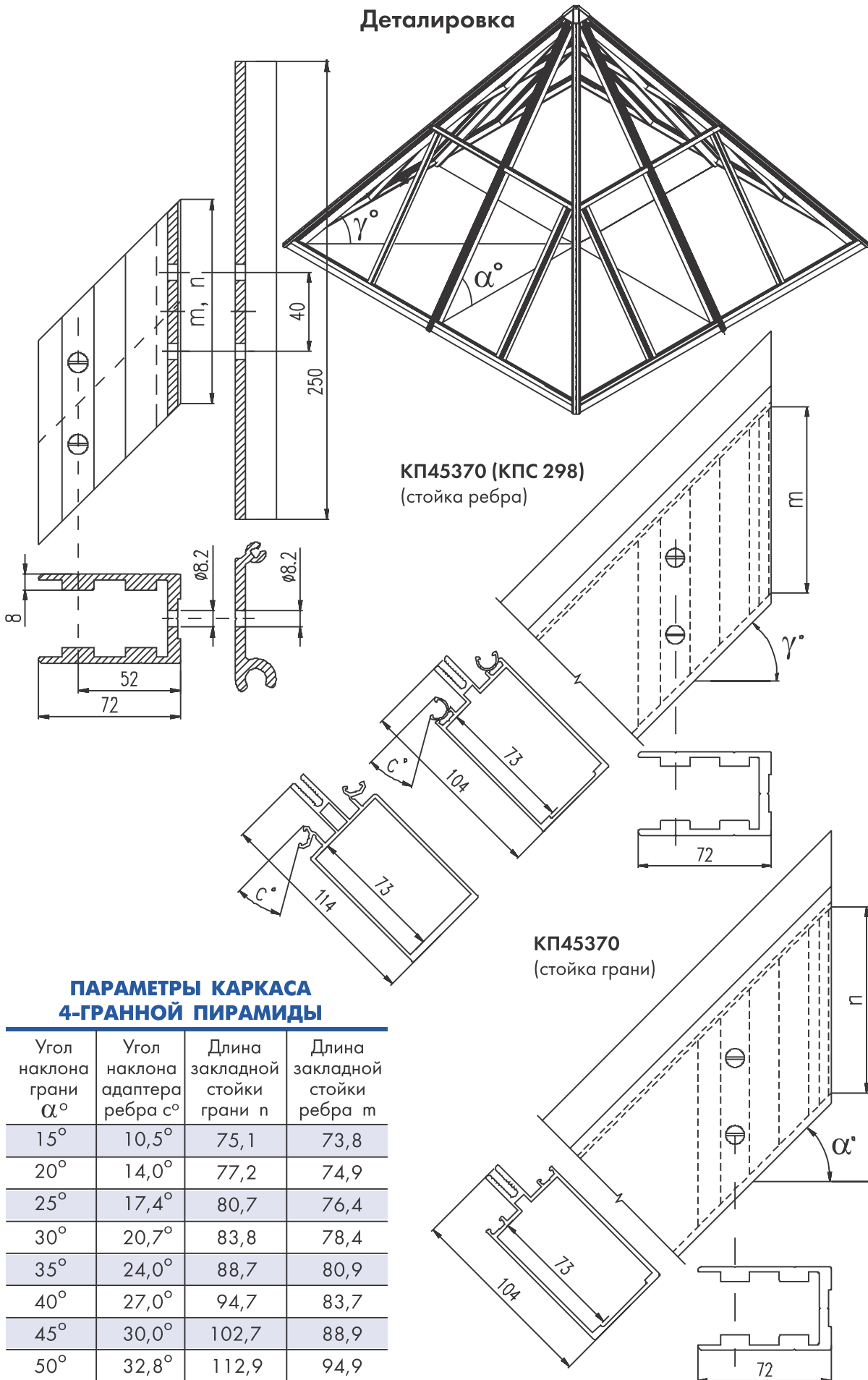
1. Стойка КП45370
2. Ригель КП45453
3. Держатель стойки КП45313-2
4. Крышка КП45310
5. Профиль стакана КПС 008
6. Закладная КПС 041
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x22
9. Болт M8x35 ГОСТ 7798-70
10. Гайка M8 ГОСТ 5915-70

11. Шайба 8 ГОСТ 11371-78
12. Винт D7981 A2 PZ 5,5x25
13. Термовставка T50-02
14. Уплотнитель ТПУ-007ММ
15. Уплотнитель ТПУ-6001
16. Уплотнитель ТПУ-6002
17. Герлен ЛТ
18. Крышка стакана
19. Спейсер 32
20. Колпак из оцинковки





## Детализровка

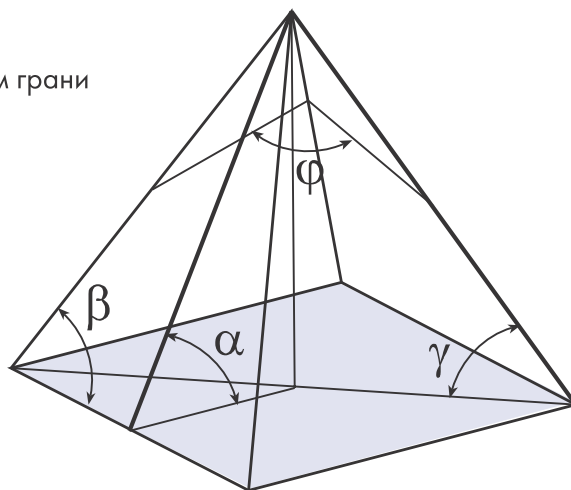
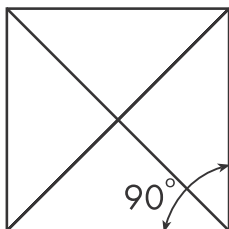


### ПАРАМЕТРЫ КАРКАСА 4-ГРАННОЙ ПИРАМИДЫ

Угол наклона грани $\alpha^\circ$	Угол наклона адаптера ребра $\gamma^\circ$	Длина закладной стойки грани $n$	Длина закладной стойки ребра $m$
15°	10,5°	75,1	73,8
20°	14,0°	77,2	74,9
25°	17,4°	80,7	76,4
30°	20,7°	83,8	78,4
35°	24,0°	88,7	80,9
40°	27,0°	94,7	83,7
45°	30,0°	102,7	88,9
50°	32,8°	112,9	94,9

### ТАБЛИЦА УГЛОВ 4-ГРАННОЙ ПИРАМИДЫ

- $\alpha$  - угол наклона грани пирамиды
- $\beta$  - угол между ребром пирамиды и основанием грани
- $\gamma$  - угол наклона ребра пирамиды
- $\Phi$  - угол между гранями пирамиды



$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\Phi$
10°	45,44°	7,11°	165,89°
11°	45,53°	7,83°	164,49°
12°	45,63°	8,55°	163,09°
13°	45,74°	9,27°	161,69°
14°	45,86°	10,00°	160,30°
<b>15°</b>	<b>45,99°</b>	<b>10,73°</b>	<b>158,91°</b>
16°	46,13°	11,76°	157,52°
17°	46,28°	12,20°	156,14°
18°	46,44°	12,94°	154,76°
19°	46,60°	13,68°	153,38°
<b>20°</b>	<b>46,78°</b>	<b>14,43°</b>	<b>152,01°</b>
21°	46,97°	15,19°	150,64°
22°	47,16°	15,94°	149,28°
23°	47,37°	16,71°	147,92°
24°	47,59°	17,48°	146,57°
<b>25°</b>	<b>47,81°</b>	<b>18,25°</b>	<b>145,22°</b>
26°	48,05°	19,03°	143,88°
27°	48,30°	19,81°	142,55°
28°	48,56°	20,61°	141,22°
29°	48,83°	21,40°	139,90°
<b>30°</b>	<b>49,11°</b>	<b>22,21°</b>	<b>138,59°</b>
31°	49,40°	23,02°	137,29°
32°	49,70°	23,84°	135,99°
33°	50,01°	24,66°	134,70°
34°	50,34°	25,50°	133,42°

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\Phi$
<b>35°</b>	<b>50,68°</b>	<b>26,34°</b>	<b>132,15°</b>
36°	51,03°	27,19°	130,88°
37°	51,39°	28,05°	129,63°
38°	51,76°	28,92°	128,39°
39°	52,15°	29,80°	127,15°
<b>40°</b>	<b>52,55°</b>	<b>30,68°</b>	<b>125,93°</b>
41°	52,96°	31,58°	124,72°
42°	53,38°	32,48°	123,52°
43°	53,82°	33,40°	122,34°
44°	54,27°	34,33°	121,16°
<b>45°</b>	<b>54,74°</b>	<b>35,26°</b>	<b>120,00°</b>
46°	55,21°	36,21°	118,85°
47°	55,71°	37,17°	117,72°
48°	56,21°	38,14°	116,60°
49°	56,73°	39,13°	115,49°
<b>50°</b>	<b>57,27°</b>	<b>40,12°</b>	<b>114,40°</b>
51°	57,82°	41,13°	113,33°
52°	58,38°	42,15°	112,27°
53°	58,96°	43,18°	111,23°
54°	59,55°	44,12°	110,21°
<b>55°</b>	<b>60,16°</b>	<b>45,28°</b>	<b>109,21°</b>
56°	60,79°	46,35°	108,22°
57°	61,43°	47,44°	107,26°
58°	62,08°	48,53°	106,31°
59°	62,75°	49,64°	105,38°
<b>60°</b>	<b>63,43°</b>	<b>50,77°</b>	<b>104,48°</b>

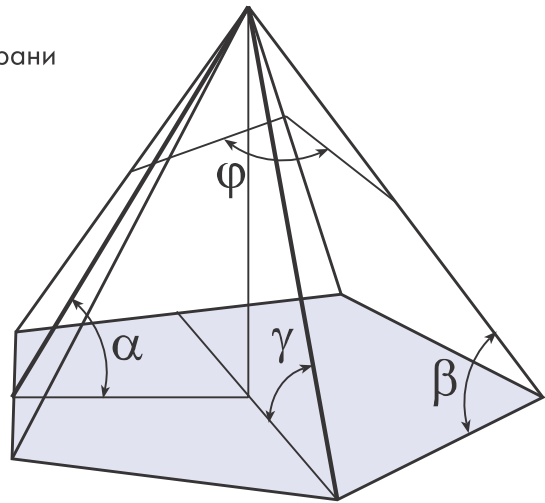
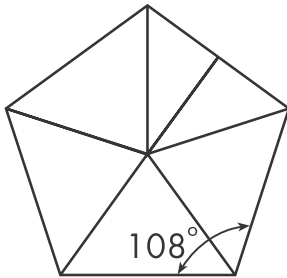
## ТАБЛИЦА УГЛОВ 5-ГРАННОЙ ПИРАМИДЫ

$\alpha$  - угол наклона грани пирамиды

$\beta$  - угол между ребром пирамиды и основанием грани

$\gamma$  - угол наклона ребра пирамиды

$\varphi$  - угол между гранями пирамиды

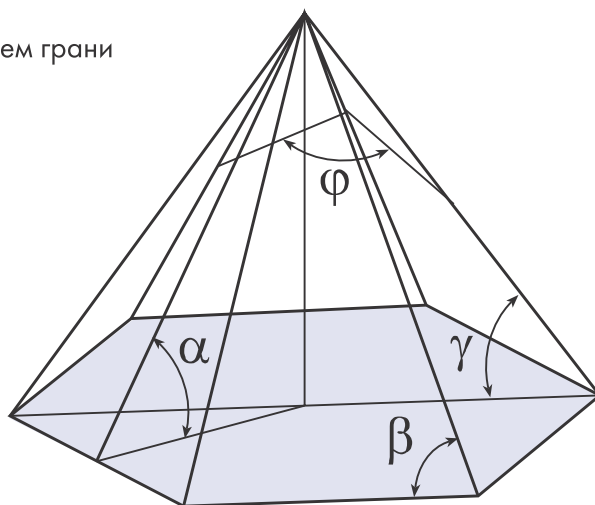
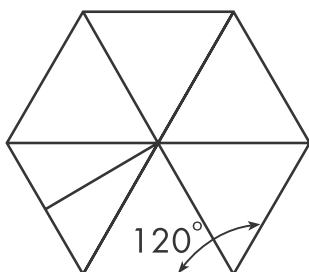


$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\varphi$
10°	54,42°	8,12°	168,28°
11°	54,50°	8,94°	167,12°
12°	54,60°	9,76°	165,96°
13°	54,70°	10,58°	164,80°
14°	54,82°	11,40°	163,65°
15°	54,94°	12,23°	162,50°
16°	55,07°	13,06°	161,35°
17°	55,21°	13,89°	160,21°
18°	55,36°	14,73°	159,07°
19°	55,51°	15,57°	157,94°
20°	55,68°	16,41°	156,81°
21°	55,85°	17,25°	155,68°
22°	56,03°	18,10°	154,56°
23°	56,23°	18,95°	153,45°
24°	56,43°	19,81°	152,34°
25°	56,64°	20,67°	151,23°
26°	56,85°	21,53°	150,14°
27°	57,08°	22,40°	149,05°
28°	57,32°	23,28°	147,96°
29°	57,57°	24,15°	146,89°
30°	57,82°	25,04°	145,82°
31°	58,09°	25,92°	144,76°
32°	58,36°	26,82°	143,70°
33°	58,64°	27,72°	142,66°
34°	58,94°	28,62°	141,62°

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\varphi$
35°	59,24°	29,53°	140,59°
36°	59,55°	30,45°	139,58°
37°	59,88°	31,37°	138,57°
38°	60,21°	32,30°	137,57°
39°	60,55°	33,23°	136,58°
40°	60,90°	34,17°	135,60°
41°	61,26°	35,12°	134,64°
42°	61,63°	36,07°	133,68°
43°	62,02°	37,03°	132,74°
44°	62,41°	38,00°	131,80°
45°	62,81°	38,97°	130,88°
46°	63,22°	39,95°	129,98°
47°	63,64°	40,94°	129,08°
48°	64,07°	41,94°	128,20°
49°	64,51°	42,94°	127,33°
50°	64,97°	43,95°	126,48°
51°	65,43°	44,97°	125,64°
52°	65,90°	46,00°	124,82°
53°	66,38°	47,03°	124,01°
54°	66,88°	48,07°	123,21°
55°	67,38°	49,12°	122,44°
56°	67,89°	50,18°	121,67°
57°	68,41°	51,25°	120,93°
58°	68,94°	52,32°	120,20°
59°	69,48°	53,40°	119,49°
60°	70,04°	54,49°	118,80°

### ТАБЛИЦА УГЛОВ 6-ГРАННОЙ ПИРАМИДЫ

- $\alpha$  - угол наклона грани пирамиды
- $\beta$  - угол между ребром пирамиды и основанием грани
- $\gamma$  - угол наклона ребра пирамиды
- $\Phi$  - угол между гранями пирамиды

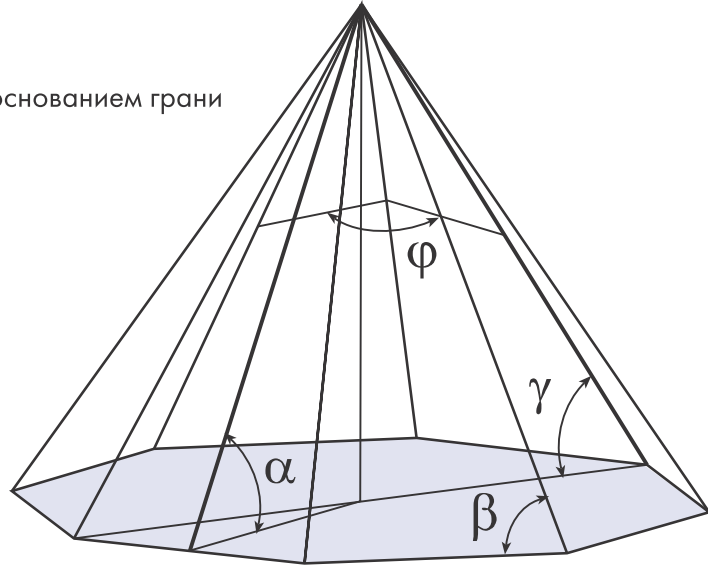
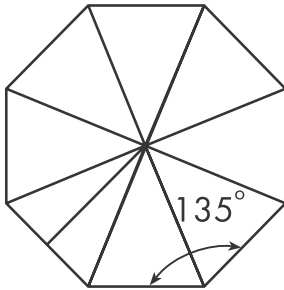


$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\Phi$
10°	60,38°	8,68°	170,04°
11°	60,46°	9,56°	169,05°
12°	60,55°	10,43°	168,07°
13°	60,64°	11,31°	167,08°
14°	60,74°	12,18°	166,11°
15°	60,85°	13,06°	165,13°
16°	60,97°	13,95°	164,16°
17°	61,10°	14,83°	163,19°
18°	61,23°	15,72°	162,22°
19°	61,37°	16,60°	161,26°
20°	61,52°	17,50°	160,31°
21°	61,68°	18,39°	159,36°
22°	61,84°	19,28°	158,41°
23°	62,01°	20,18°	157,47°
24°	62,19°	21,09°	156,53°
25°	62,38°	21,99°	155,60°
26°	62,57°	22,90°	154,68°
27°	62,78°	23,81°	153,76°
28°	62,99°	24,72°	152,85°
29°	63,21°	25,64°	151,94°
30°	63,43°	26,57°	151,05°
31°	63,68°	27,49°	150,15°
32°	63,91°	28,42°	149,27°
33°	64,16°	29,35°	148,40°
34°	64,42°	30,29°	147,53°

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\Phi$
35°	64,69°	31,23°	146,67°
36°	64,96°	32,18°	145,82°
37°	65,25°	33,13°	144,98°
38°	65,54°	34,08°	144,14°
39°	65,83°	35,04°	143,32°
40°	66,14°	36,01°	142,51°
41°	66,46°	36,97°	141,70°
42°	66,78°	37,95°	140,91°
43°	67,11°	38,92°	140,12°
44°	67,45°	39,91°	139,35°
45°	67,79°	40,89°	138,59°
46°	68,15°	41,89°	137,84°
47°	68,51°	42,88°	137,10°
48°	68,88°	43,89°	136,37°
49°	69,25°	44,89°	135,66°
50°	69,64°	45,90°	134,96°
51°	70,03°	46,92°	134,27°
52°	70,43°	47,94°	133,59°
53°	70,84°	48,97°	132,93°
54°	71,25°	50,01°	132,28°
55°	71,68°	51,04°	131,64°
56°	72,11°	52,09°	131,02°
57°	72,54°	53,13°	130,41°
58°	72,99°	54,19°	129,82°
59°	73,44°	55,25°	129,24°
60°	73,90°	56,31°	128,68°

**ТАБЛИЦА УГЛОВ 8-ГРАННОЙ ПИРАМИДЫ**

- $\alpha$  - угол наклона грани пирамиды
- $\beta$  - угол между ребром пирамиды и основанием грани
- $\gamma$  - угол наклона ребра пирамиды
- $\Phi$  - угол между гранями пирамиды

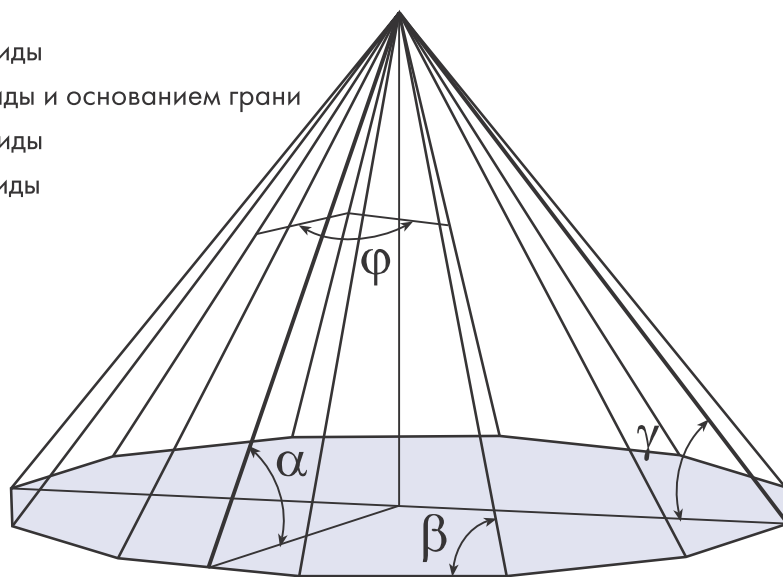
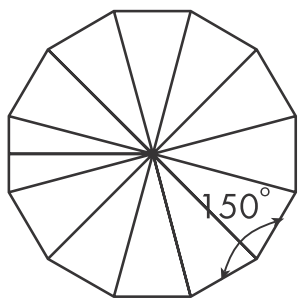


$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\Phi$
10°	67,81°	9,25°	172,38°
11°	67,87°	10,18°	171,63°
12°	67,94°	11,11°	170,87°
13°	68,02°	12,04°	170,12°
14°	68,10°	12,97°	169,38°
15°	68,19°	13,90°	168,63°
16°	68,29°	14,84°	167,89°
17°	68,39°	15,77°	167,15°
18°	68,50°	16,71°	166,42°
19°	68,61°	17,65°	165,69°
20°	68,73°	18,59°	164,96°
21°	68,86°	19,53°	164,24°
22°	68,99°	20,47°	163,52°
23°	69,13°	21,41°	162,80°
24°	69,27°	22,36°	162,09°
25°	69,42°	23,31°	161,39°
26°	69,58°	24,26°	160,69°
27°	69,74°	25,21°	159,99°
28°	69,91°	26,16°	159,30°
29°	70,09°	27,12°	158,62°
30°	70,27°	28,08°	157,94°
31°	70,45°	29,04°	157,27°
32°	70,65°	30,00°	156,60°
33°	70,84°	30,96°	155,94°
34°	71,05°	31,93°	155,29°

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\Phi$
35°	71,26°	32,90°	154,64°
36°	71,47°	33,87°	154,00°
37°	71,70°	34,85°	153,37°
38°	71,92°	35,82°	152,75°
39°	72,16°	36,80°	152,13°
40°	72,40°	37,78°	151,52°
41°	72,64°	38,77°	150,92°
42°	72,89°	39,76°	150,33°
43°	73,15°	40,75°	149,74°
44°	73,41°	41,74°	149,17°
45°	73,68°	42,73°	148,60°
46°	73,95°	43,73°	148,04°
47°	74,23°	44,73°	147,49°
48°	74,51°	45,74°	146,96°
49°	74,80°	46,74°	146,43°
50°	75,09°	47,75°	145,91°
51°	75,39°	48,77°	145,40°
52°	75,69°	49,78°	144,90°
53°	76,00°	50,80°	144,41°
54°	76,32°	51,82°	143,93°
55°	76,64°	52,84°	143,96°
56°	76,96°	53,87°	143,01°
57°	77,29°	54,90°	142,56°
58°	77,62°	55,93°	142,13°
59°	77,96°	56,96°	141,70°
60°	78,30°	58,00°	141,29°

### ТАБЛИЦА УГЛОВ 12-ГРАННОЙ ПИРАМИДЫ

- $\alpha$  - угол наклона грани пирамиды
- $\beta$  - угол между ребром пирамиды и основанием грани
- $\gamma$  - угол наклона ребра пирамиды
- $\varphi$  - угол между гранями пирамиды



$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\varphi$
10°	75,22°	9,67°	174,85°
11°	75,26°	10,63°	174,34°
12°	75,31°	11,60°	173,83°
13°	75,37°	12,57°	173,32°
14°	75,43°	13,54°	172,82°
<b>15°</b>	<b>75,49°</b>	<b>14,51°</b>	<b>172,32°</b>
16°	75,56°	15,48°	171,82°
17°	75,63°	16,45°	171,32°
18°	75,70°	17,42°	170,83°
19°	75,78°	18,40°	170,33°
<b>20°</b>	<b>75,87°</b>	<b>19,37°</b>	<b>169,84°</b>
21°	75,96°	20,34°	169,36°
22°	76,05°	21,32°	168,87°
23°	76,14°	22,29°	168,39°
24°	76,25°	23,27°	167,91°
<b>25°</b>	<b>76,35°</b>	<b>24,25°</b>	<b>167,44°</b>
26°	76,46°	25,23°	166,97°
27°	76,57°	26,20°	166,50°
28°	76,69°	27,18°	166,04°
29°	76,81°	28,17°	165,58°
<b>30°</b>	<b>76,94°</b>	<b>29,15°</b>	<b>165,13°</b>
31°	77,06°	30,13°	164,68°
32°	77,20°	31,11°	164,23°
33°	77,33°	32,10°	163,79°
34°	77,48°	33,09°	163,36°

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\varphi$
35°	77,62°	34,07°	162,93°
36°	77,77°	35,06°	162,50°
37°	77,92°	36,05°	162,08°
38°	78,08°	37,04°	161,66°
39°	78,24°	38,03°	161,25°
<b>40°</b>	<b>78,40°</b>	<b>39,03°</b>	<b>160,85°</b>
41°	78,57°	40,02°	160,45°
42°	78,74°	41,01°	160,05°
43°	78,91°	42,01°	159,67°
44°	79,09°	43,01°	158,29°
<b>45°</b>	<b>79,27°</b>	<b>44,01°</b>	<b>158,91°</b>
46°	79,46°	45,01°	158,54°
47°	79,64°	46,01°	158,18°
48°	79,84°	47,01°	157,82°
49°	80,03°	48,01°	157,47°
<b>50°</b>	<b>80,23°</b>	<b>49,02°</b>	<b>157,13°</b>
51°	80,43°	50,03°	156,79°
52°	80,63°	51,03°	156,46°
53°	80,84°	52,04°	156,14°
54°	81,05°	53,05°	155,83°
<b>55°</b>	<b>81,26°</b>	<b>54,06°</b>	<b>155,52°</b>
56°	81,48°	55,07°	155,22°
57°	81,70°	56,09°	154,93°
58°	81,92°	57,10°	154,64°
59°	82,14°	58,12°	154,36°
<b>60°</b>	<b>82,37°</b>	<b>59,13°</b>	<b>154,10°</b>

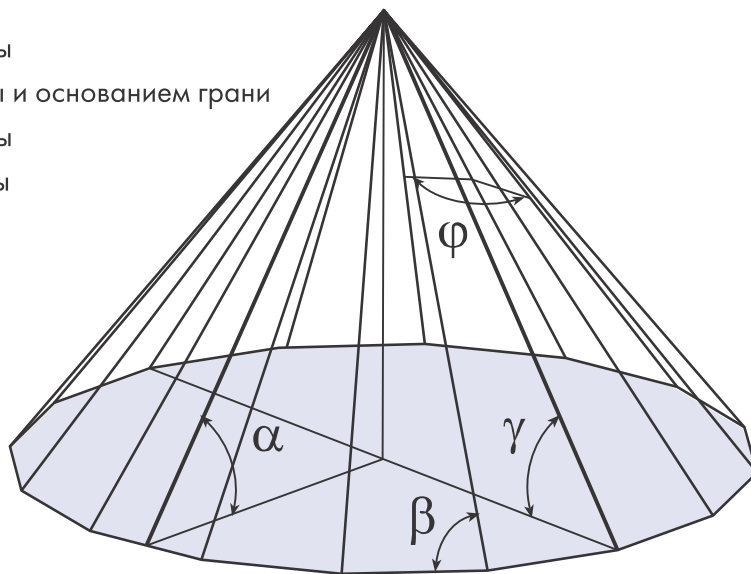
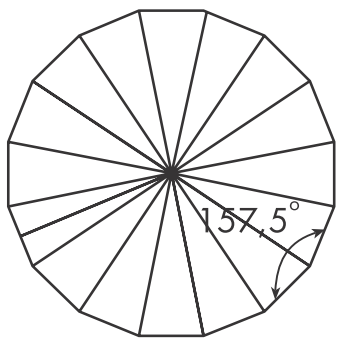
## ТАБЛИЦА УГЛОВ 16-ГРАННОЙ ПИРАМИДЫ

$\alpha$  - угол наклона грани пирамиды

$\beta$  - угол между ребром пирамиды и основанием грани

$\gamma$  - угол наклона ребра пирамиды

$\Phi$  - угол между гранями пирамиды

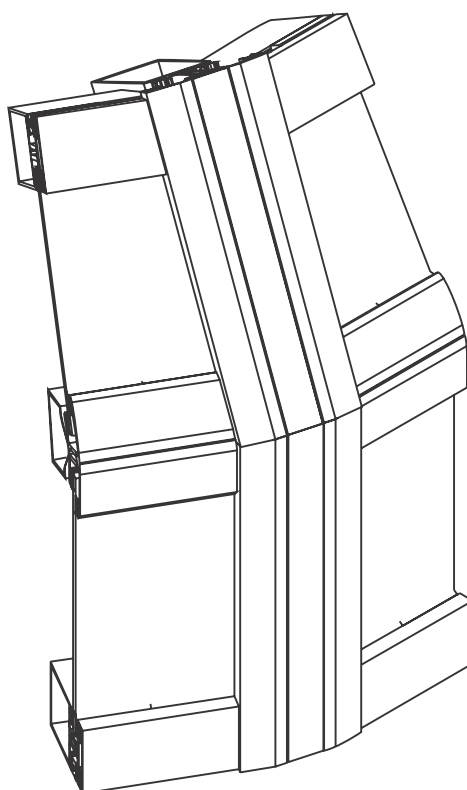
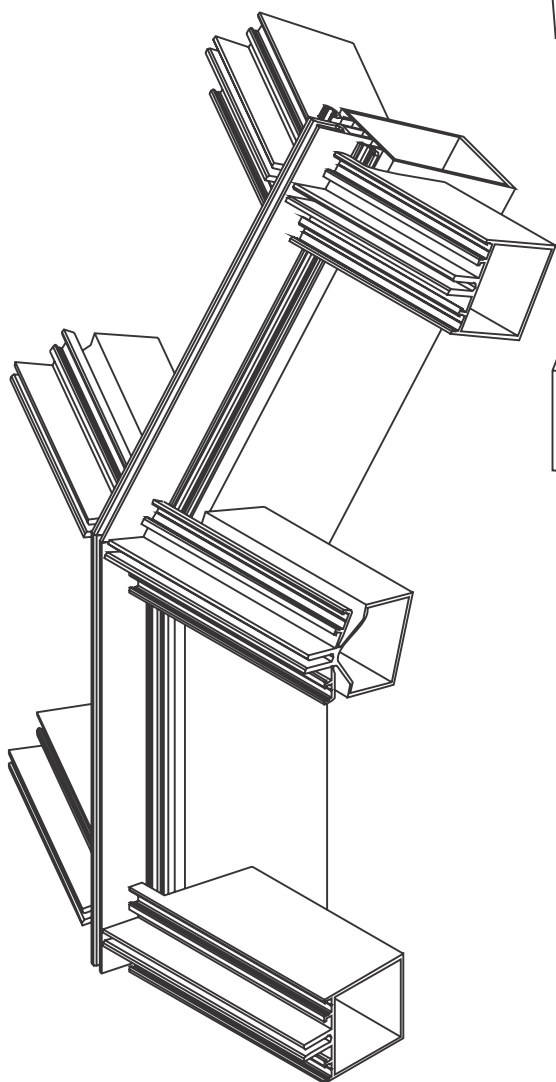
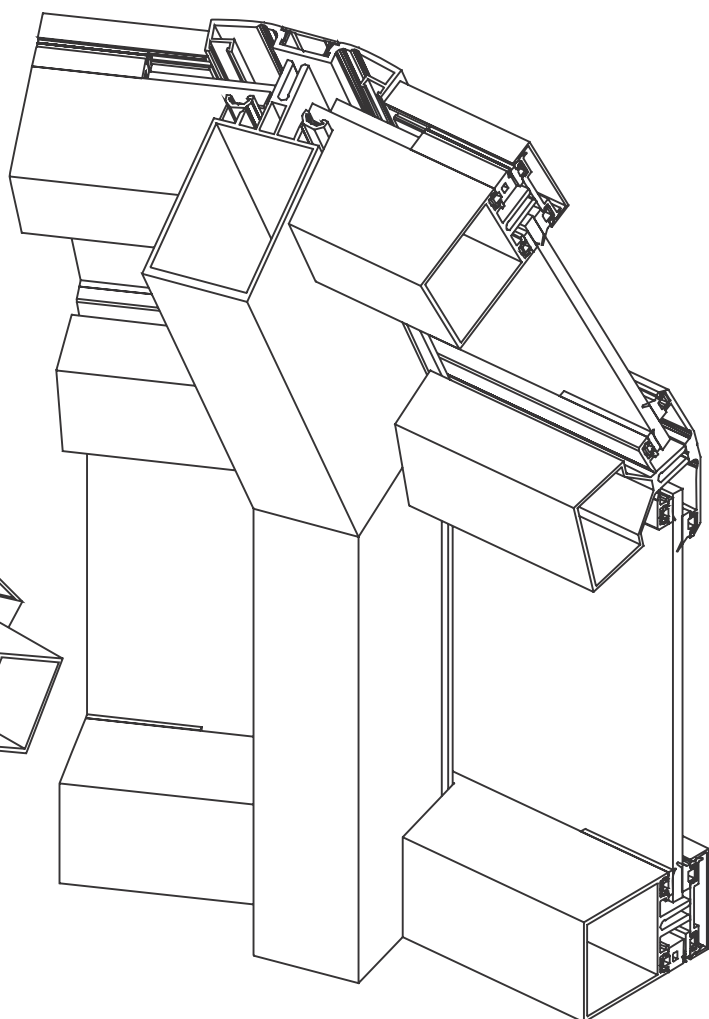
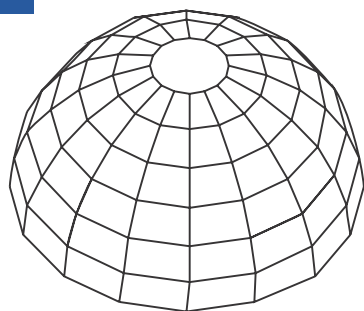


$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\Phi$
10°	78,92°	9,81°	176,12°
11°	78,95°	10,79°	175,73°
12°	78,99°	11,78°	175,35°
13°	79,03°	12,76°	174,97°
14°	79,08°	13,74°	174,59°
15°	79,12°	14,72°	174,21°
16°	79,18°	15,71°	173,84°
17°	79,23°	16,69°	173,46°
18°	79,29°	17,68°	173,09°
19°	79,35°	18,66°	172,72°
20°	79,41°	19,65°	172,35°
21°	79,48°	20,63°	171,98°
22°	79,55°	21,62°	171,62°
23°	79,62°	22,60°	171,26°
24°	79,70°	23,59°	170,90°
25°	79,78°	24,58°	170,54°
26°	79,86°	25,56°	170,19°
27°	79,95°	26,55°	169,84°
28°	80,04°	27,54°	169,49°
29°	80,13°	28,53°	169,15°
30°	80,23°	29,52°	168,80°
31°	80,32°	30,51°	168,47°
32°	80,43°	31,50°	168,13°
33°	80,53°	32,49°	167,80°
34°	80,64°	33,49°	167,47°

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\Phi$
35°	80,75°	34,48°	167,15°
36°	80,86°	35,47°	166,83°
37°	80,97°	36,47°	166,52°
38°	81,09°	37,46°	166,20°
39°	81,21°	38,46°	165,90°
40°	81,34°	39,45°	165,59°
41°	81,46°	40,45°	165,29°
42°	81,59°	41,45°	165,00°
43°	81,72°	42,45°	164,71°
44°	81,86°	43,44°	164,42°
45°	81,99°	44,44°	164,14°
46°	82,13°	45,44°	163,87°
47°	82,27°	46,45°	163,59°
48°	82,42°	47,45°	163,33°
49°	82,57°	48,45°	163,07°
50°	82,71°	49,45°	162,81°
51°	82,86°	50,46°	162,56°
52°	83,02°	51,46°	162,31°
53°	83,17°	52,46°	162,07°
54°	83,33°	53,47°	161,84°
55°	83,49°	54,48°	161,61°
56°	83,65°	55,48°	161,38°
57°	83,82°	56,49°	161,17°
58°	83,98°	57,50°	160,95°
59°	84,15°	58,51°	160,75°
60°	84,32°	59,52°	160,55°

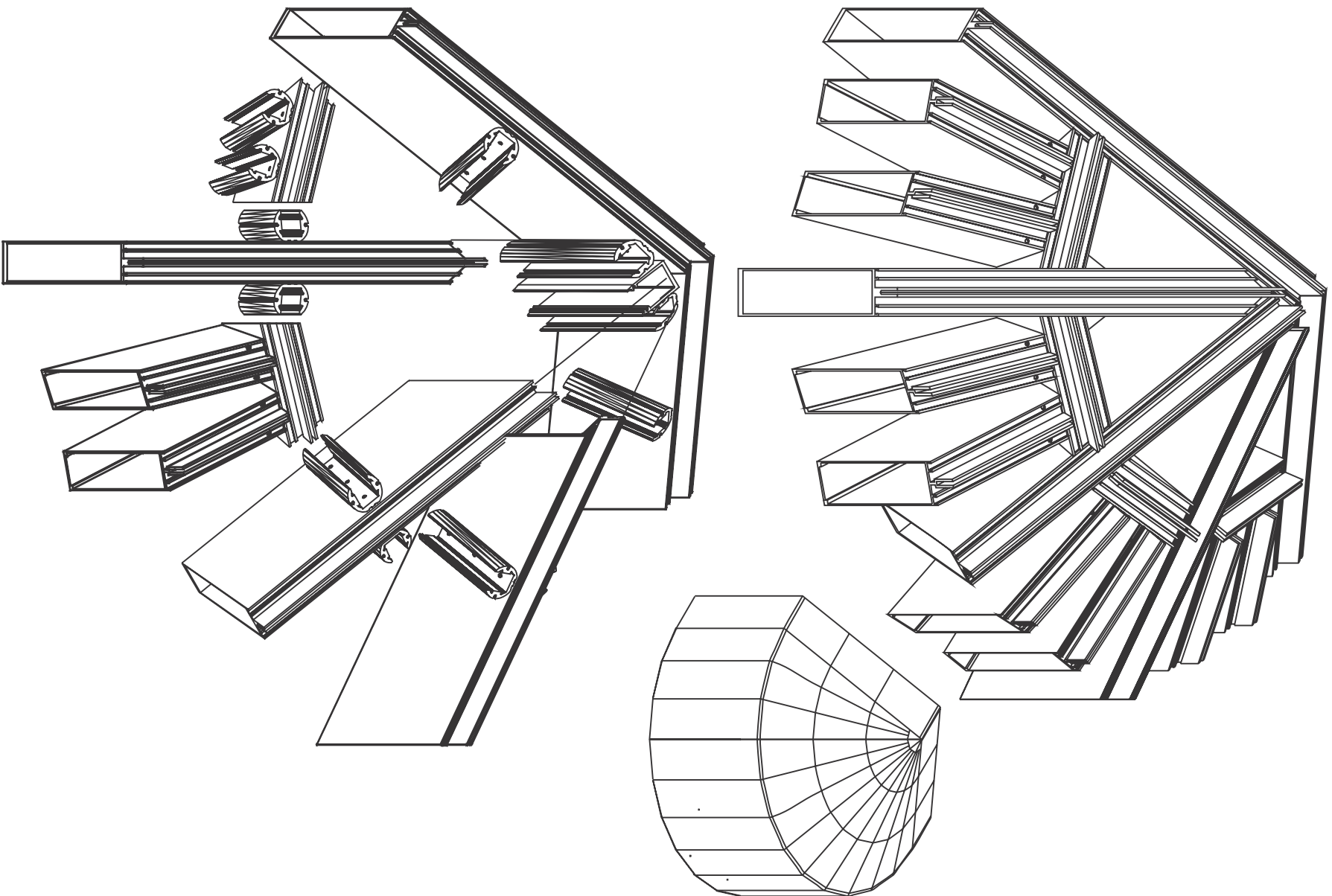
7

ФРАГМЕНТЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ



**Примечание:**  
на видах уплотнители условно оборваны для наглядности









## **МОНТАЖНЫЕ УЗЛЫ И СЕЧЕНИЯ**

**Порядок монтажа и герметизации**

**Установка стекол и стеклопакетов**

**Сечения крайних стоек и ригелей**

**Верхние и нижние сечения крепления наклонных стоек**

**Узлы примыкания к несущим конструкциям**

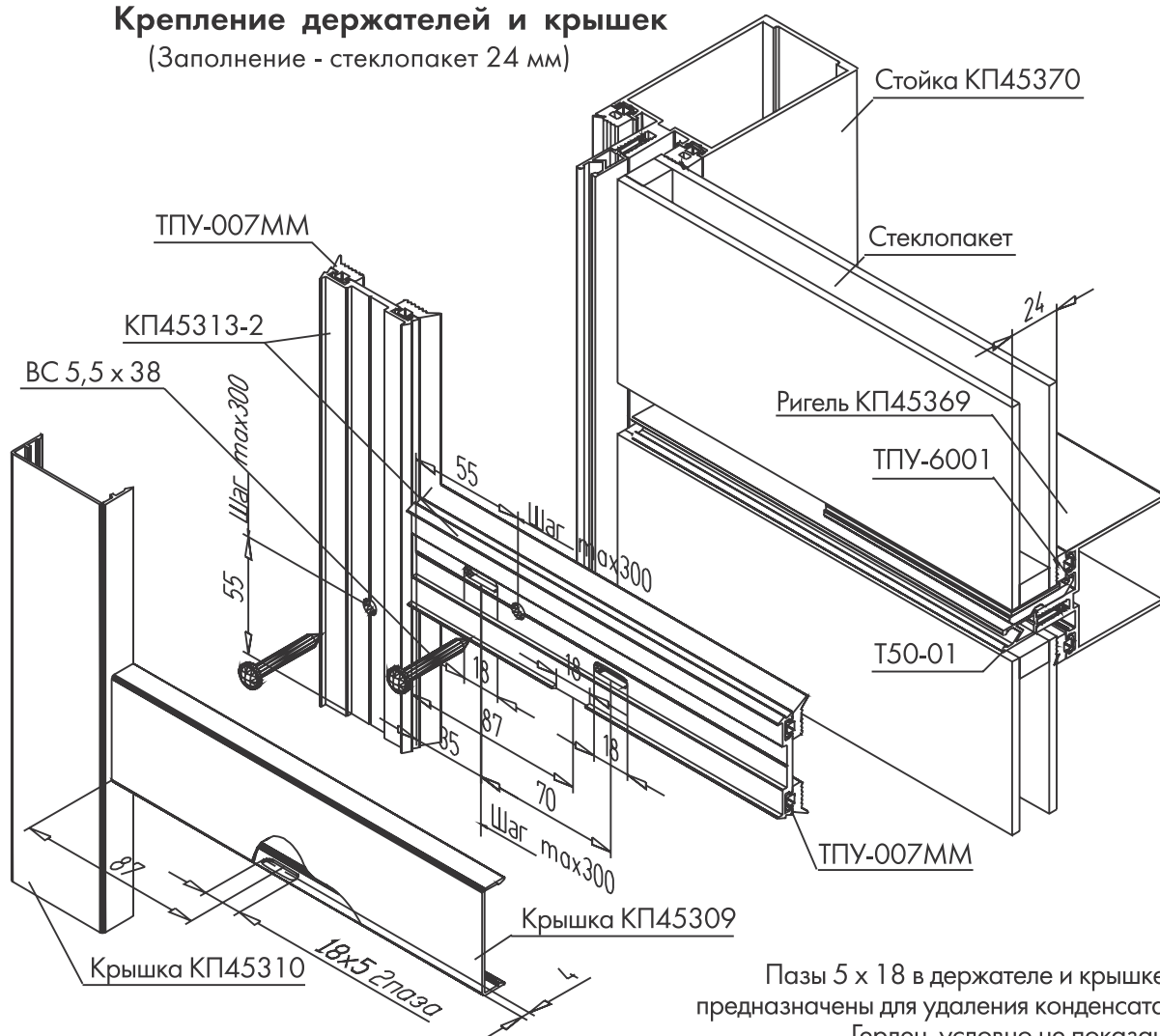
**Деформационный шов**

## Порядок монтажа и герметизации (см. Инструкцию по монтажу светопрозрачных конструкций)

1. Смонтировать рамы в соответствии с монтажной схемой расположения рам по длине, выполнив при этом герметизацию стыков стоек рам.
2. Соединить рамы ригелями с помощью саморезов 3,5x19.
3. Установить в центральные пазы стоек и ригелей термовставку (цвет белый) Т50-01 или Т50-02.
4. Установить в пазы стоек резиновые уплотнители ТПУ-6002 (10 мм), а в пазы ригелей ТПУ-6001 (3 мм) в соответствии со схемой, аккуратно отрезав по длине ригелей и стоек между ригелями. В месте примыкания ригеля установить в стойки уплотнитель ТПУ-6005 длиной 50 мм.
5. Установить опорные подкладки длиной 100 мм на расстоянии 100 мм от стойки по краю каждого ригеля. Положить на алюминиевые подкладки полиэтиленовые подкладки толщиной 3 мм.
6. Установить на опорные подкладки стеклопакет и отцентрировать его по ширине с помощью фиксирующих подкладок толщиной 2 + 2 + 3 мм с каждой стороны стеклопакета. При установке стеклопакетов обязательно следить, чтобы триплекс был обращен внутрь крыши.
7. Наклеить ленту Герлен ЛТ 1,5 мм сначала вдоль стоек на поверхности стеклопакетов, а затем вдоль ригелей. Соединение ленты по длине производить внахлест не менее 20 мм.
8. Установить резиновые уплотнители ТПУ-007ММ (5мм) в пазы держателей КП45313-2.
9. С помощью винтов 5,5 (А2) прижать держатели КП45313-2 к поверхности стеклопакетов через ленту Герлен и защелкнуть крышки.

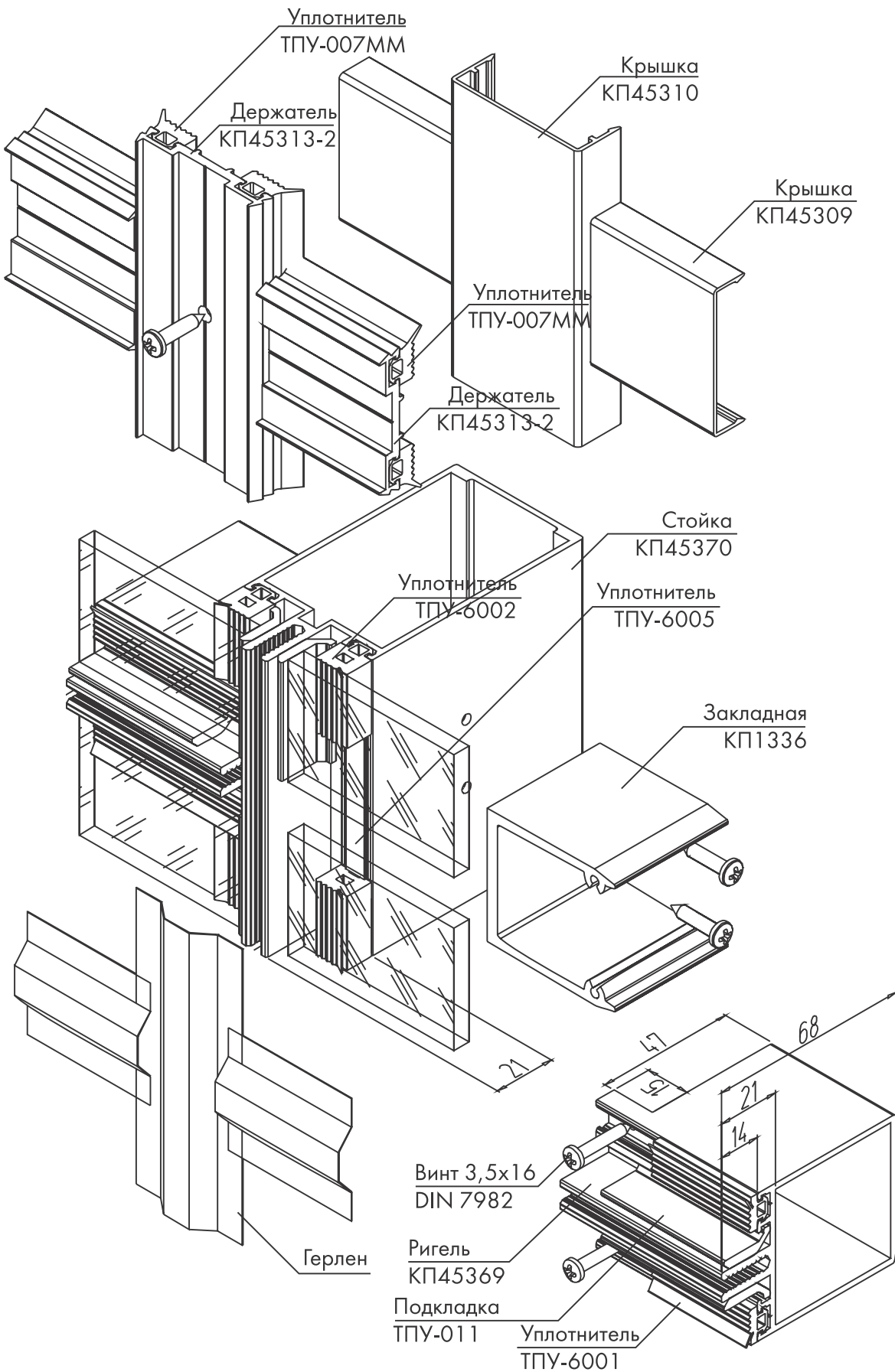
### Крепление держателей и крышек

(Заполнение - стеклопакет 24 мм)

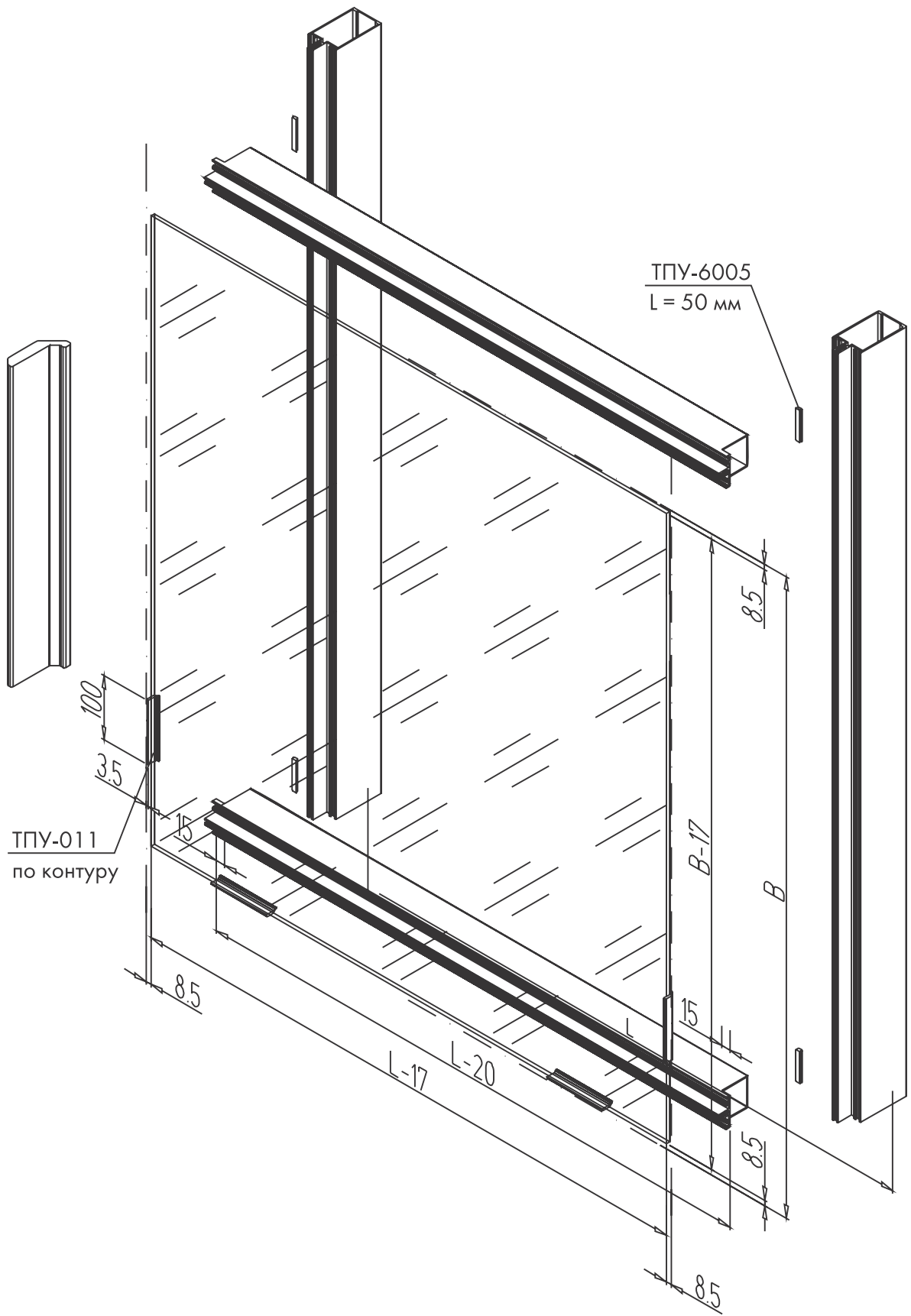


Пазы 5 x 18 в держателе и крышке предназначены для удаления конденсата Герлен условно не показан

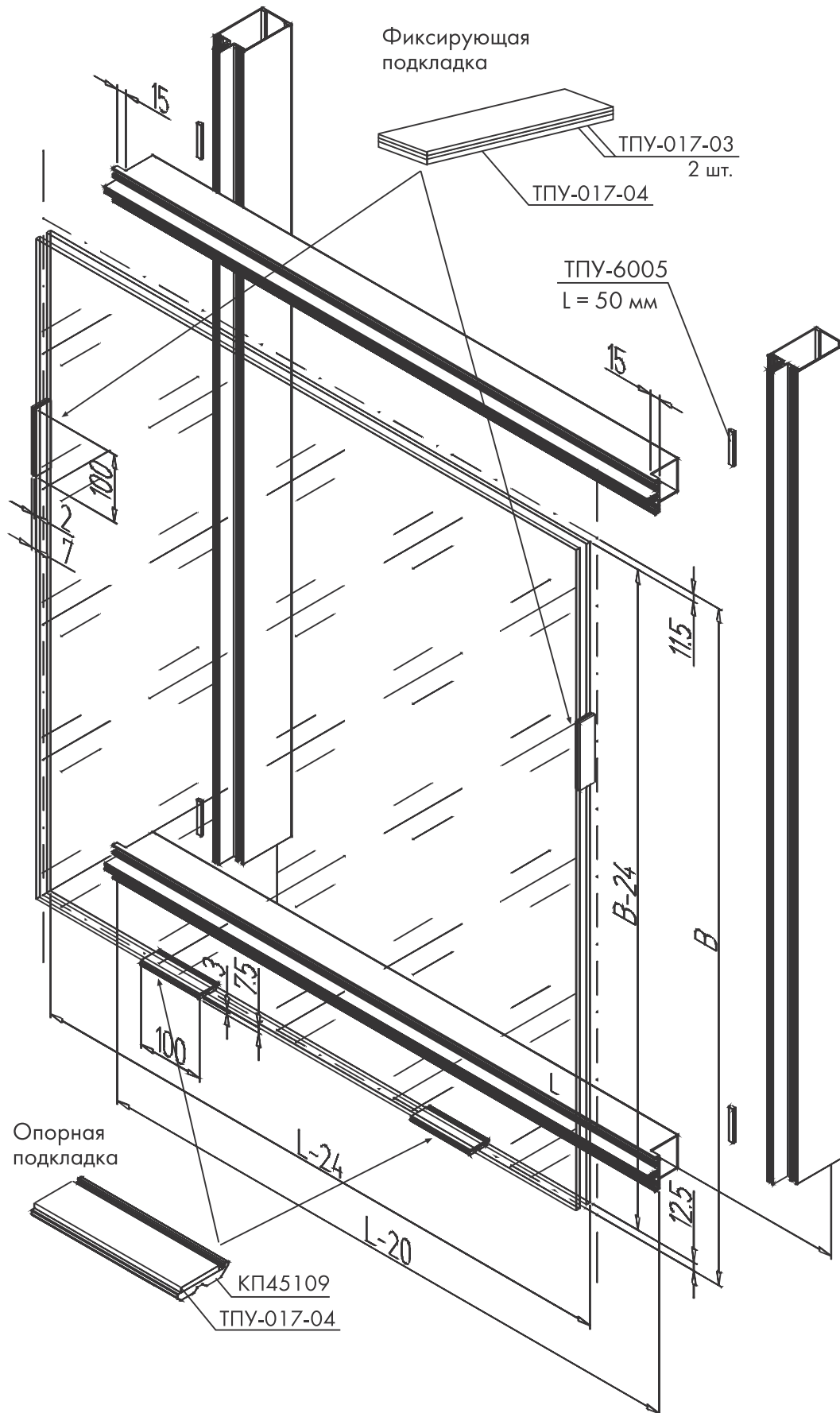
## Узел сборки промежуточных ригелей с промежуточной стойкой



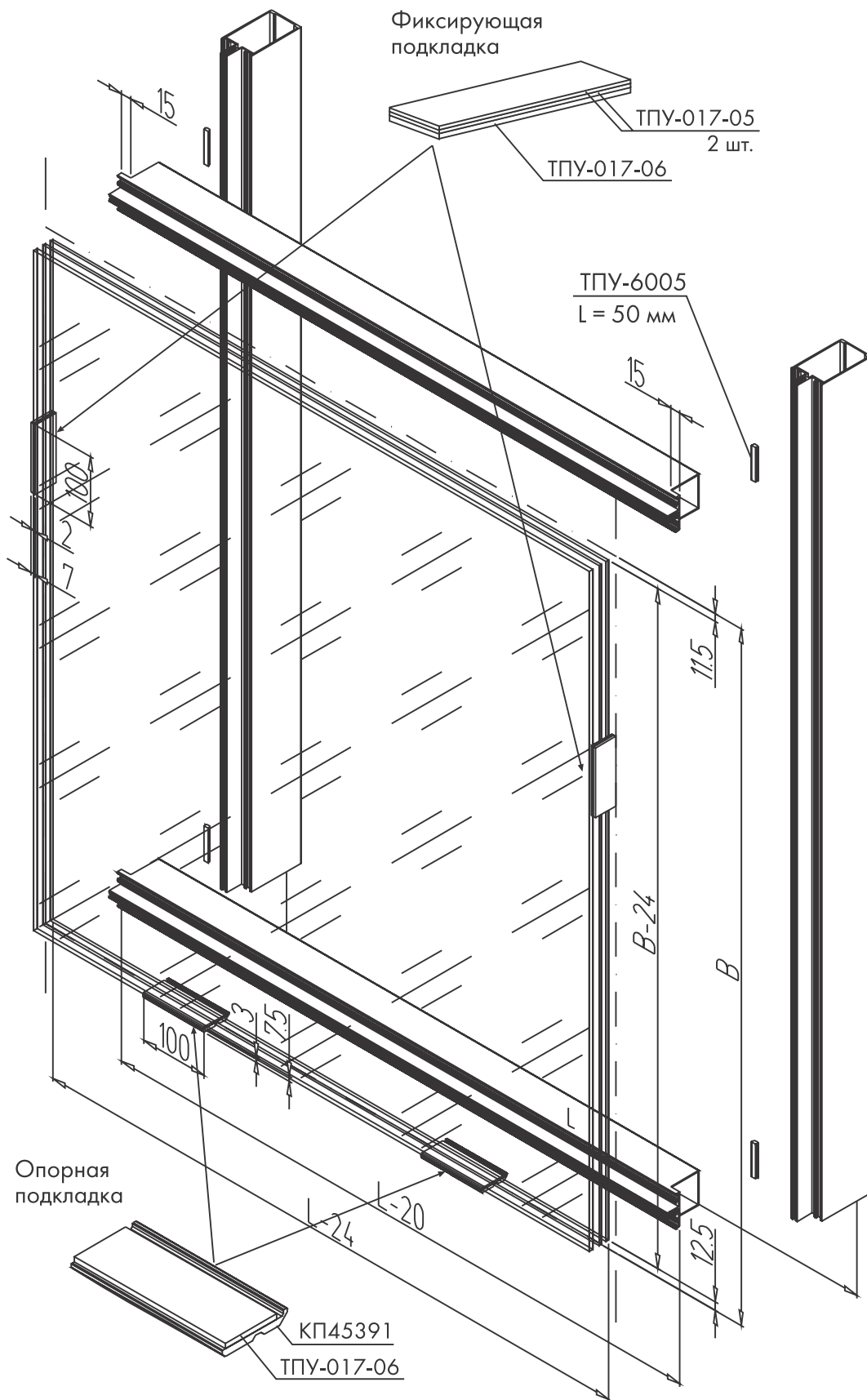
## Установка стекла



## Установка стеклопакета толщиной 24 мм

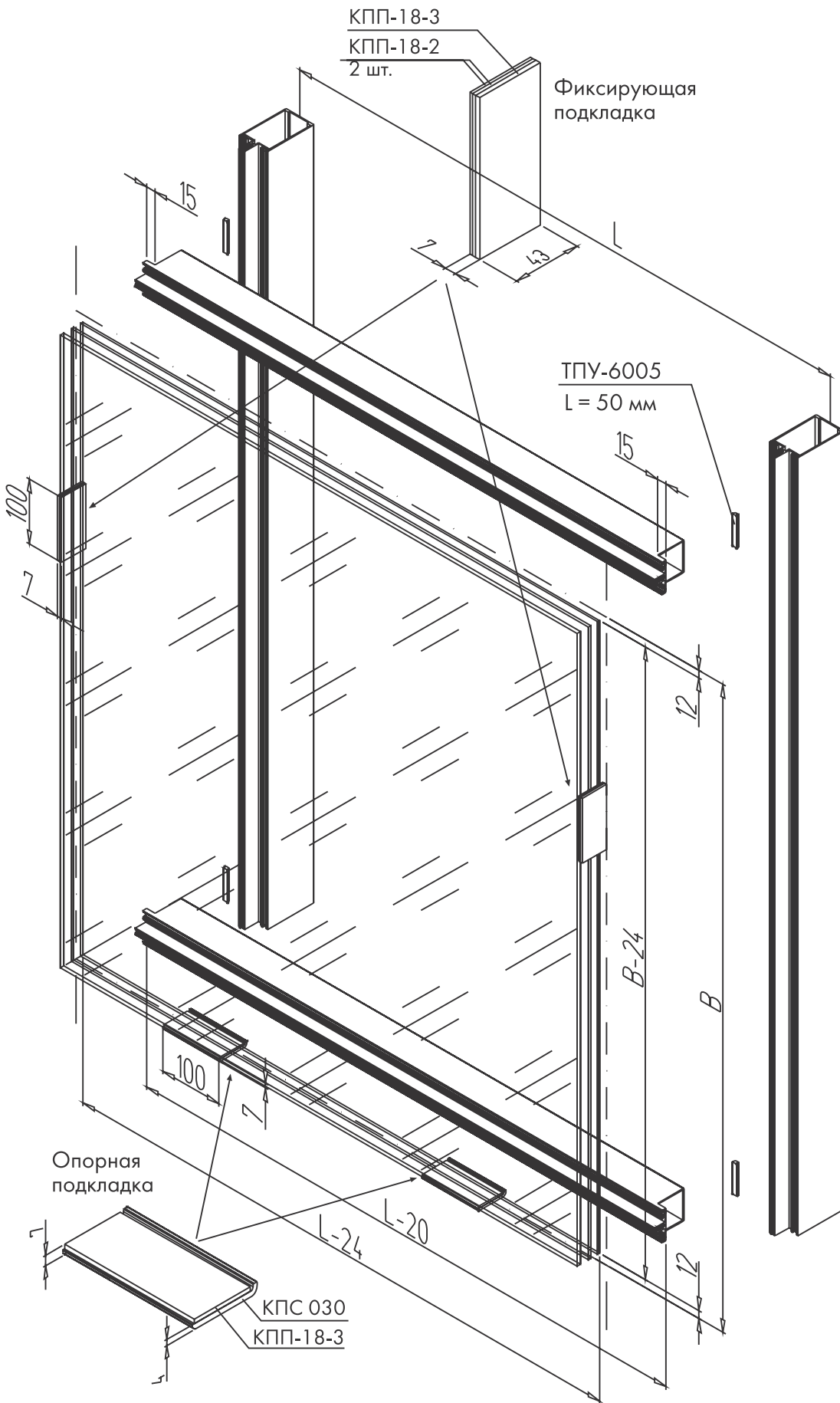


## Установка стеклопакета толщиной 32 мм

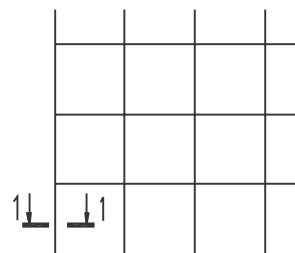
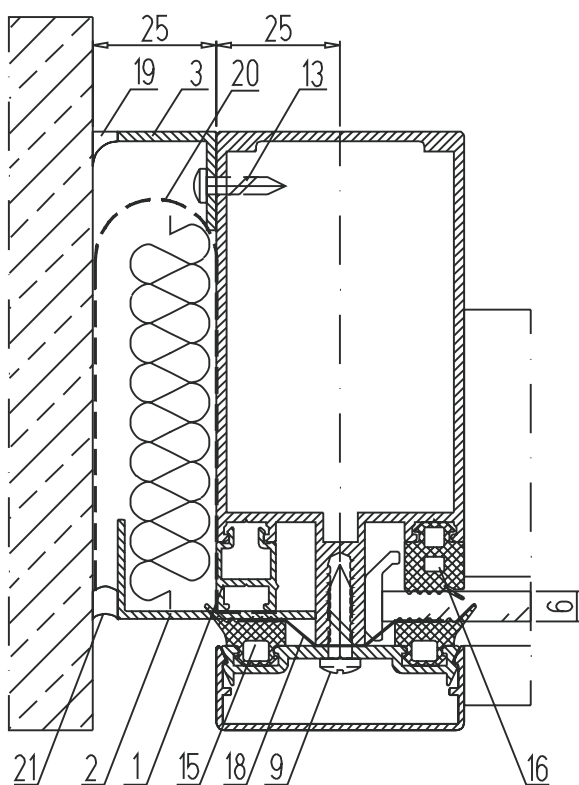




## Установка стеклопакета толщиной 42 мм

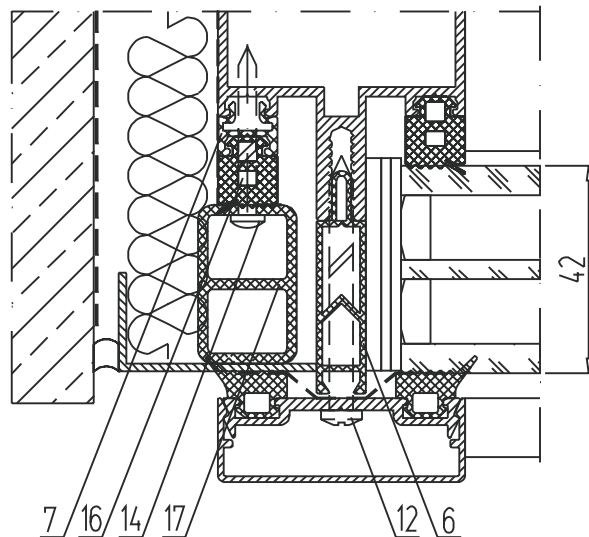
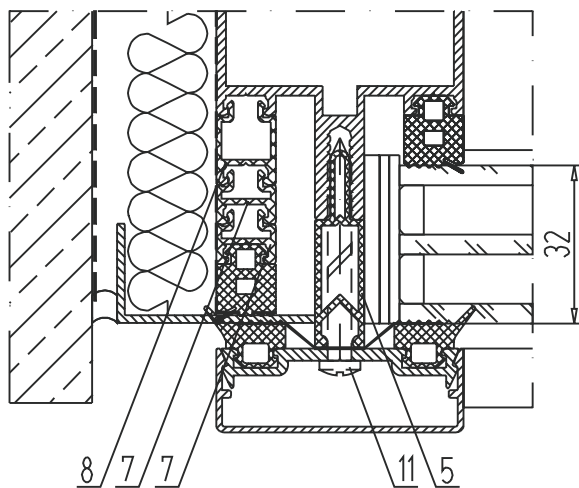
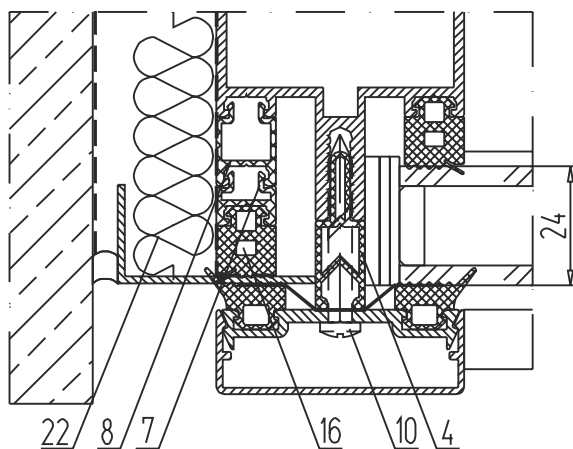


## Сечения крайних стоек (вариант с нащельником из уголка S08/0038)

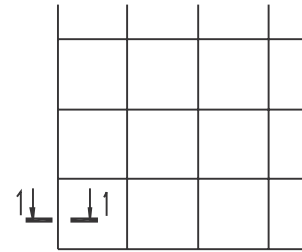
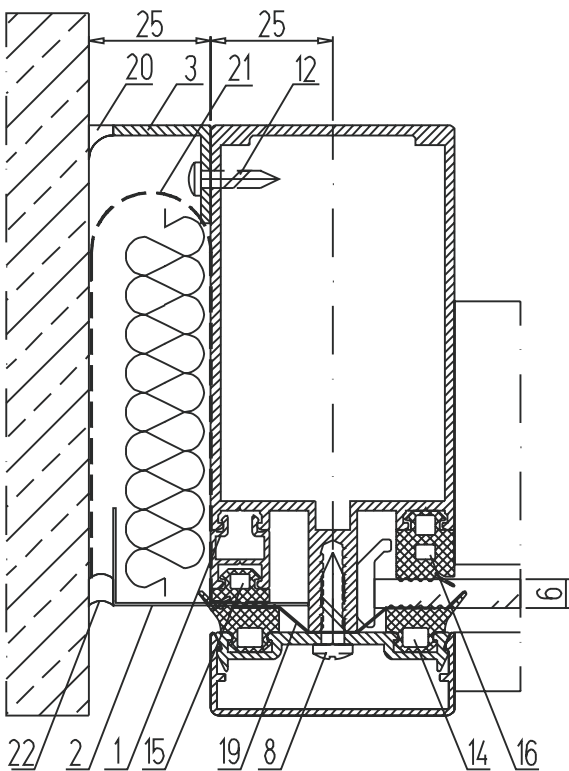


### Комплектация:

1. Штапик КПС 297
2. Уголок S08/0038
3. Уголок 410039
4. Термовставка T50-01
5. Термовставка T50-02
6. Термовставка 500.15.002
7. Штапик T50-04
8. Штапик T50-06
9. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
10. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
11. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
12. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
13. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
14. Винт D7981 ZN PZ 4,2x32
15. Уплотнитель ТПУ-007ММ
16. Уплотнитель ТПУ-6002
17. Спейсер 32
18. Герлен ЛТ 50x1,5
19. Герметик силиконовый
20. Бутиловая лента
21. Мастика тиоколовая
22. Монтажная пена

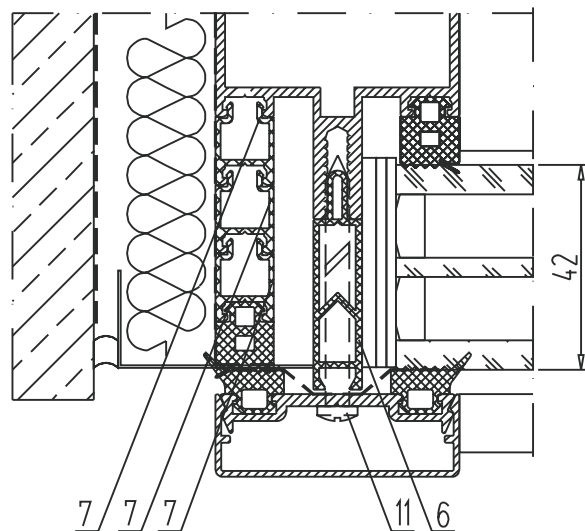
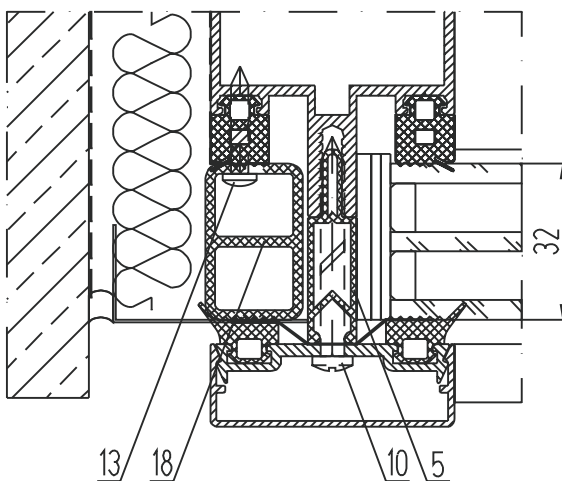
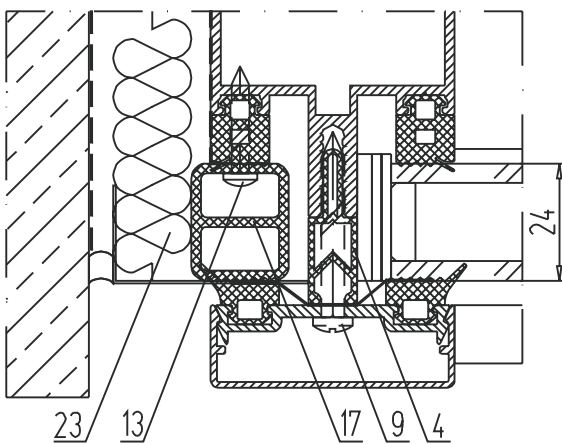


## Сечения крайних стоек (вариант с нащельником из оцинкованной стали или с крышкой КП1425)

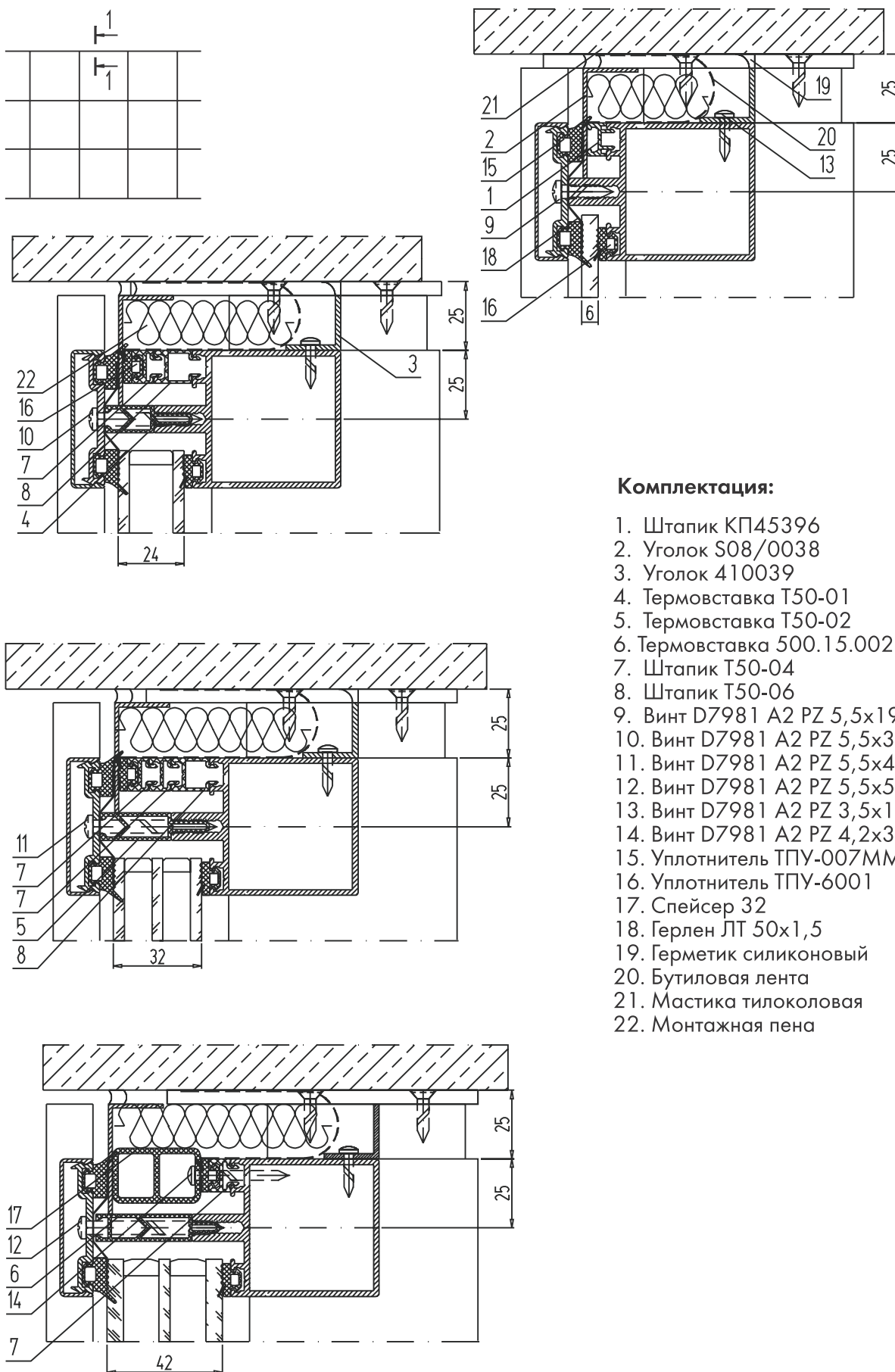


### Комплектация:

1. Штапик КП45339
2. Оцинк. сталь 0,55 мм
3. Уголок 410039
4. Термовставка Т50-01
5. Термовставка Т50-02
6. Термовставка 500.15.002
7. Штапик Т50-06
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
9. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
10. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
11. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
12. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
13. Винт D7981 ZN PZ 4,2x32
14. Уплотнитель ТПУ-007ММ
15. Уплотнитель ТПУ-6001
16. Уплотнитель ТПУ-6002
17. Спейсер 24
18. Спейсер 32
19. Герлен ЛТ 50x1,5
20. Герметик силиконовый
21. Бутиловая лента
22. Мастика тиоколовая
23. Монтажная пена



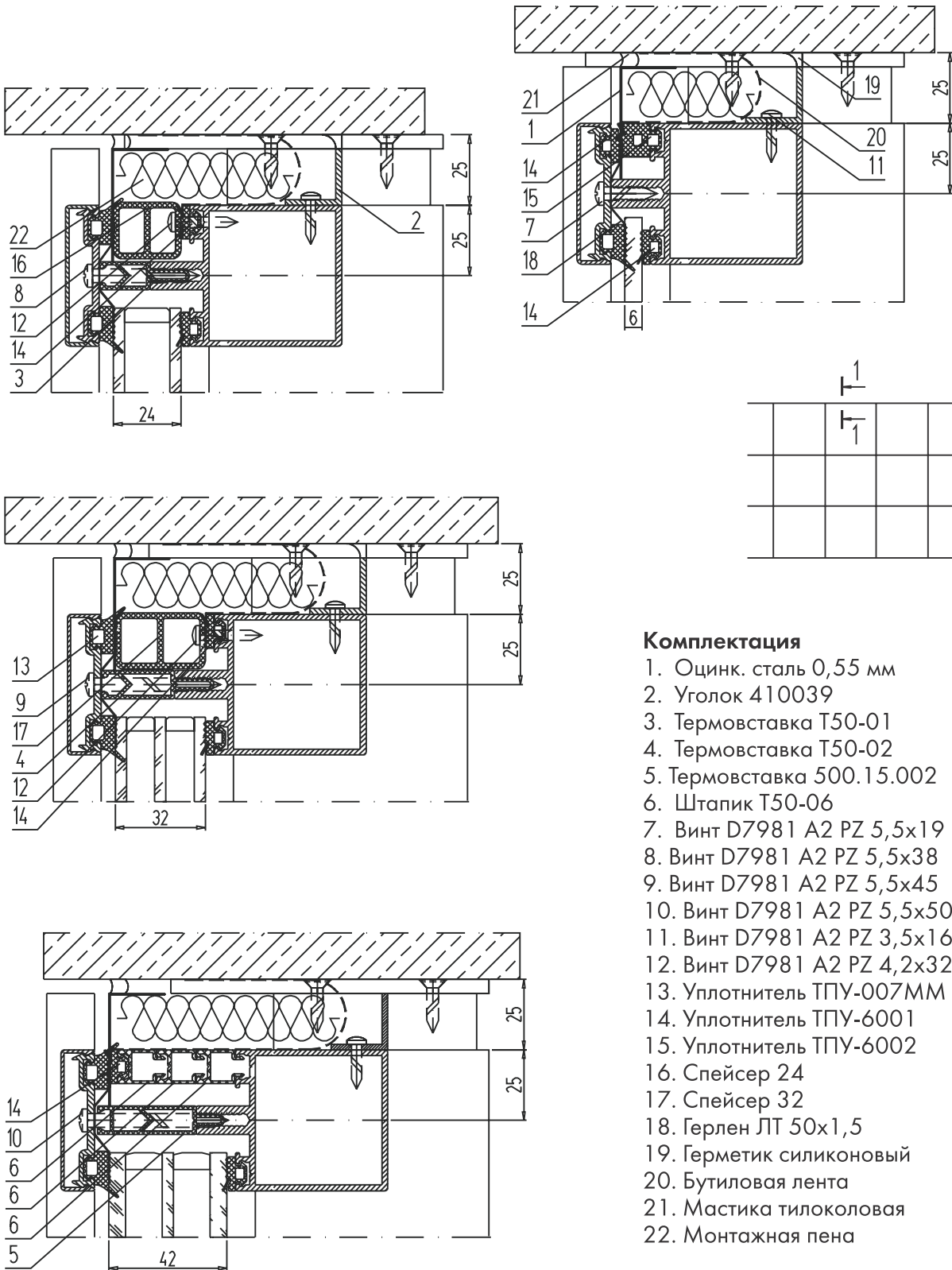
## Сечения верхних ригелей (вариант с нащельником из уголка S08/0038)



### Комплектация:

1. Штапик КП45396
2. Уголок S08/0038
3. Уголок 410039
4. Термовставка Т50-01
5. Термовставка Т50-02
6. Термовставка 500.15.002
7. Штапик Т50-04
8. Штапик Т50-06
9. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
10. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
11. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
12. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
13. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
14. Винт D7981 A2 PZ 4,2x32
15. Уплотнитель ТПУ-007ММ
16. Уплотнитель ТПУ-6001
17. Спейсер 32
18. Герлен ЛТ 50x1,5
19. Герметик силиконовый
20. Бутиловая лента
21. Мастика тилоколовая
22. Монтажная пена

## Сечения верхних ригелей (вариант с нащельником из оцинкованной стали или с крышкой КП1425)



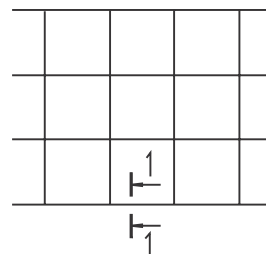
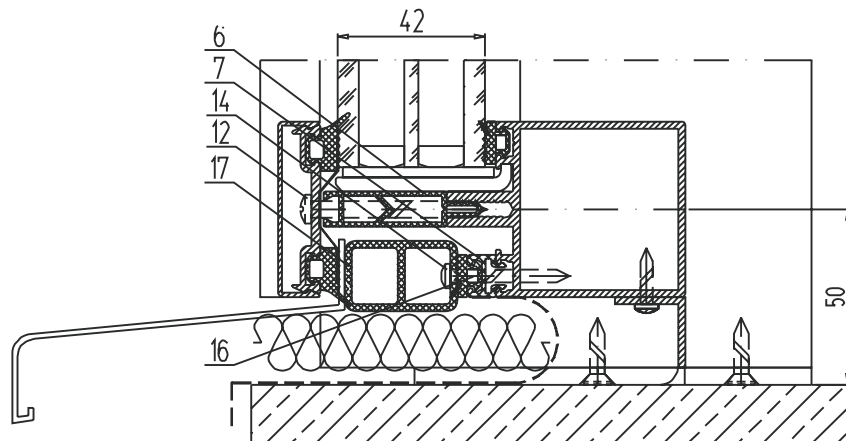
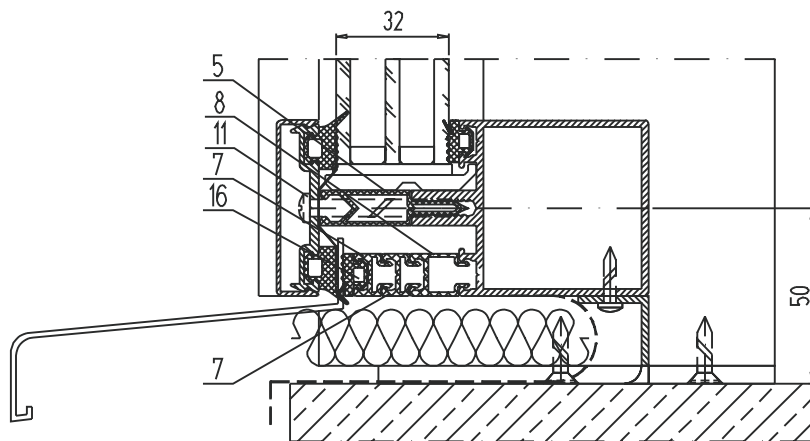
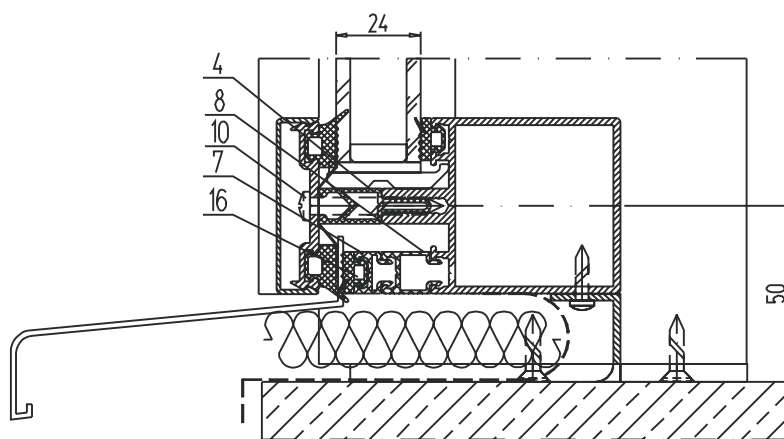
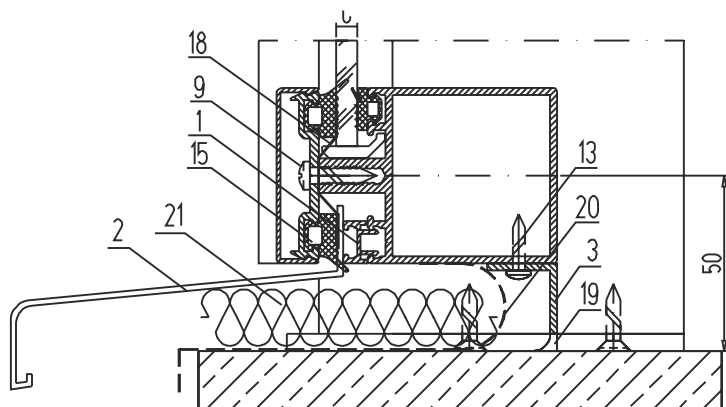
### Комплектация

1. Оцинк. сталь 0,55 мм
2. Уголок 410039
3. Термовставка Т50-01
4. Термовставка Т50-02
5. Термовставка 500.15.002
6. Штапик Т50-06
7. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
9. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
10. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
11. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
12. Винт D7981 A2 PZ 4,2x32
13. Уплотнитель ТПУ-007ММ
14. Уплотнитель ТПУ-6001
15. Уплотнитель ТПУ-6002
16. Спейсер 24
17. Спейсер 32
18. Герлен ЛТ 50x1,5
19. Герметик силиконовый
20. Бутиловая лента
21. Мастика тилоколовая
22. Монтажная пена

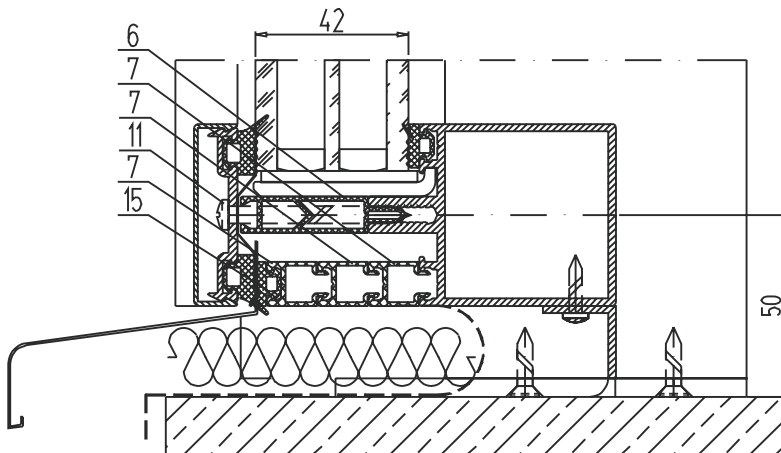
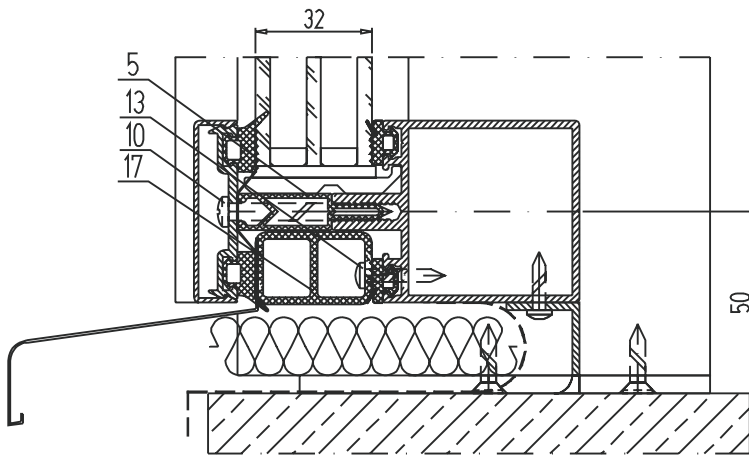
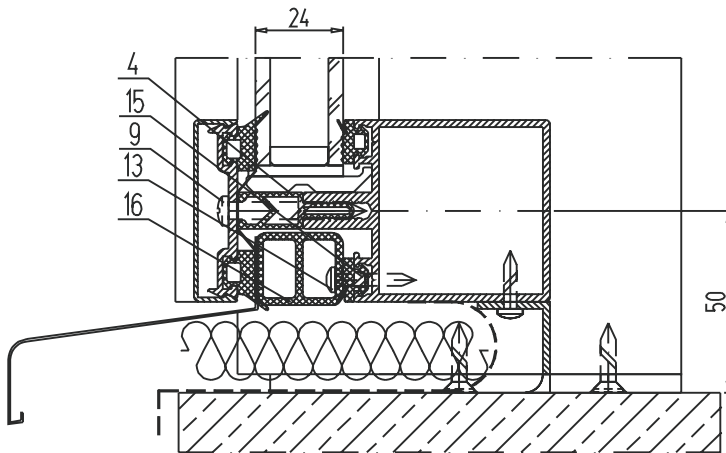
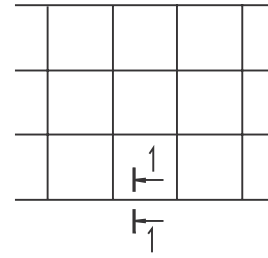
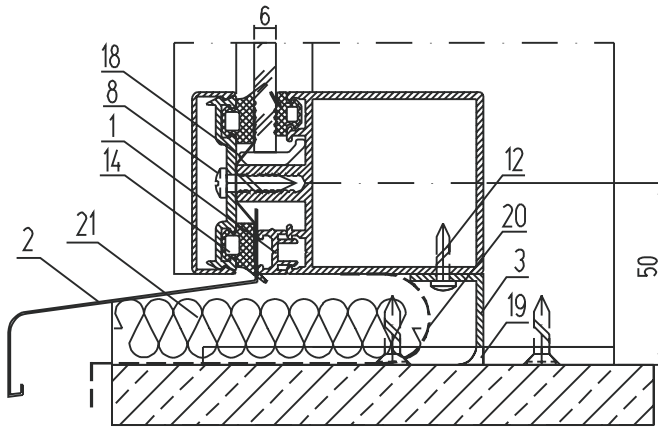
## Сечения нижних ригелей (вариант со сливом КП1225)

### Комплектация:

1. Штапик КП45396
2. Слив КП1225
3. Уголок 410039
4. Термовставка Т50-01
5. Термовставка Т50-02
6. Термовставка 500.15.002
7. Штапик Т50-04
8. Штапик Т50-06
9. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
10. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
11. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
12. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
13. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
14. Винт D7981 A2 PZ 4,2x32
15. Уплотнитель ТПУ-007ММ
16. Уплотнитель ТПУ-6001
17. Спейсер 32
18. Герлен ЛТ 50x1,5
19. Герметик силиконовый
20. Лента бутиловая
21. Монтажная пена



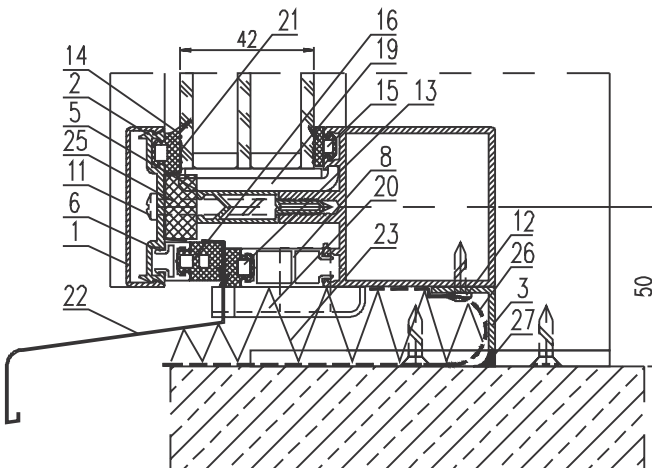
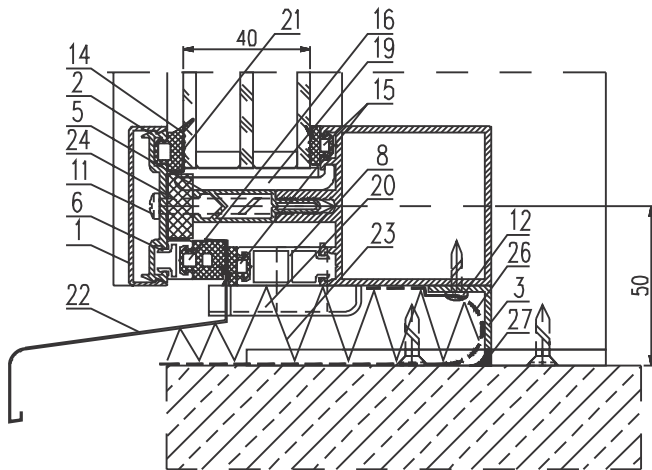
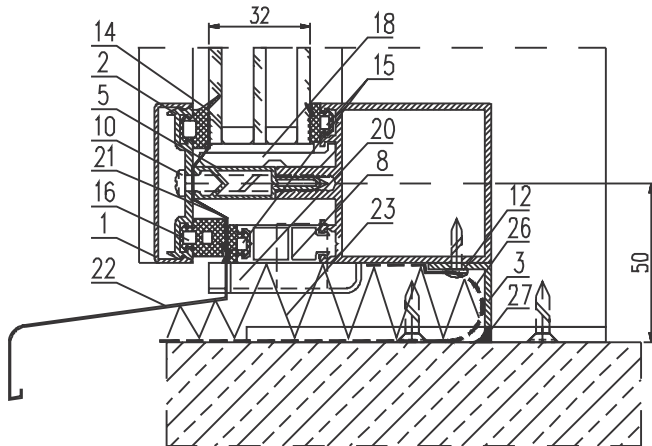
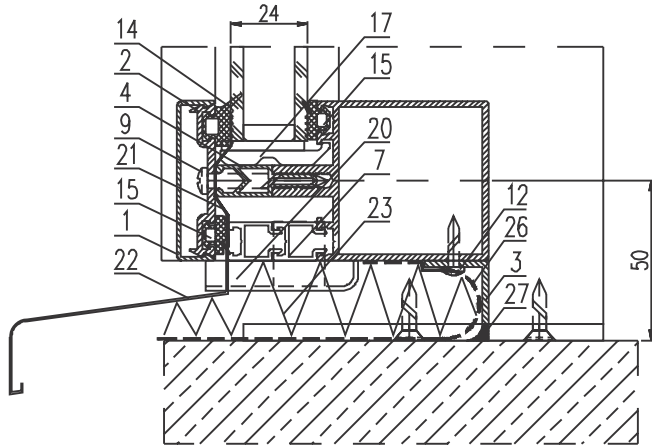
## Сечения нижних ригелей (вариант со сливом из оцинкованной стали)



### Комплектация:

1. Штапик КПС 296
2. Оцинк. сталь 0,55 мм
3. Уголок 410039
4. Термовставка Т50-01
5. Термовставка Т50-02
6. Термовставка 500.15.002
7. Штапик Т50-06
8. Винт D7981 A2 PZ 5,5x19
9. Винт D7981 A2 PZ 5,5x38
10. Винт D7981 A2 PZ 5,5x45
11. Винт D7981 A2 PZ 5,5x50
12. Винт D7981 A2 PZ 3,5x16
13. Винт D7981 A2 PZ 4,2x32
14. Уплотнитель ТПУ-007ММ
15. Уплотнитель ТПУ-6001
16. Спейсер 24
17. Спейсер 32
18. Герлен ЛТ 50x1,5
19. Герметик силиконовый
20. Лента бутиловая
21. Монтажная пена

## Сечения нижних ригелей с влагоотводником КПП-24 (вариант со штапиками)

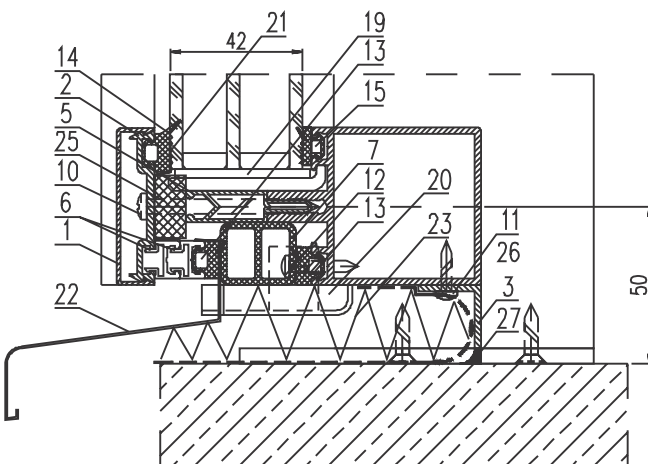
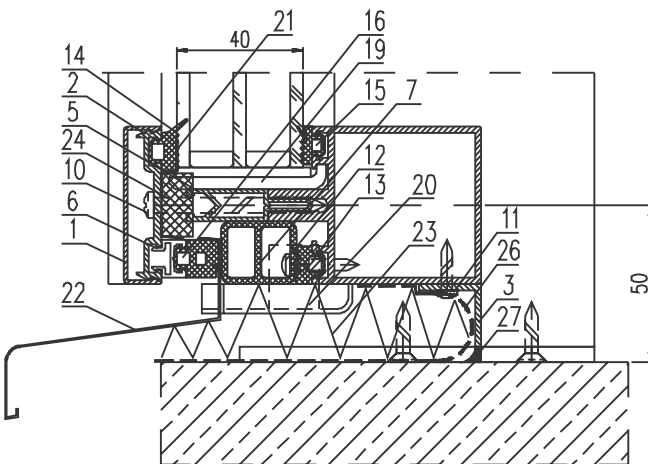
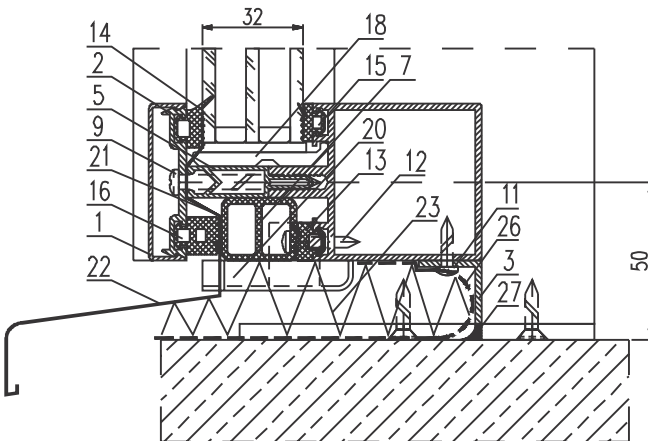
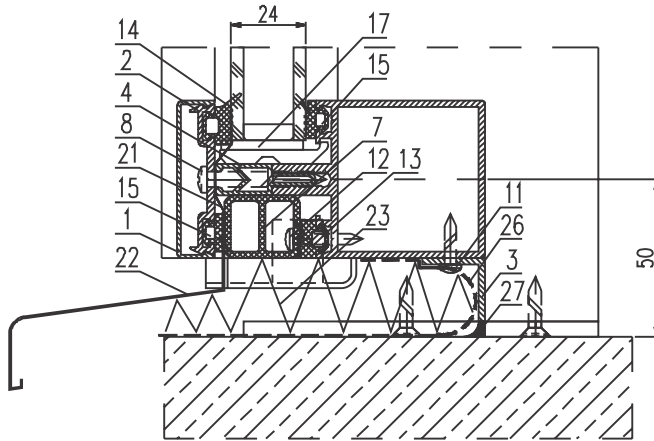


### Комплектация:

1. Крышка КП45309
2. Держатель КП45313-2
3. Уголок 410039
4. Термовставка Т50-01
5. Термовставка Т50-02
6. Штапик Т50-04
7. Штапик Т50-06
8. Штапик Т50-07
9. Винт D7981 ZN PZ 5,5x38
10. Винт D7981 ZN PZ 5,5x45
11. Винт D7981 ZN PZ 5,5x55
12. Винт D7981 ZN PZ 3,5x16
13. Уплотнитель ТПУ-001ММ
14. Уплотнитель ТПУ-007ММ
15. Уплотнитель ТПУ-6001
16. Уплотнитель ТПУ-6002
17. Подкладка КП45109 + ТПУ-017-04
18. Подкладка КП45391 + ТПУ-017-06
19. Подкладка КПС 030 + КПП-18-3
20. Влагоотводник КПП-24
21. Герлен ЛТ 50x1,5
22. Слив
23. Монтажная пена
24. Пенополистирол 8 x 20
25. Пенополистирол 10 x 20
26. Лента бутиловая
27. Герметик силиконовый



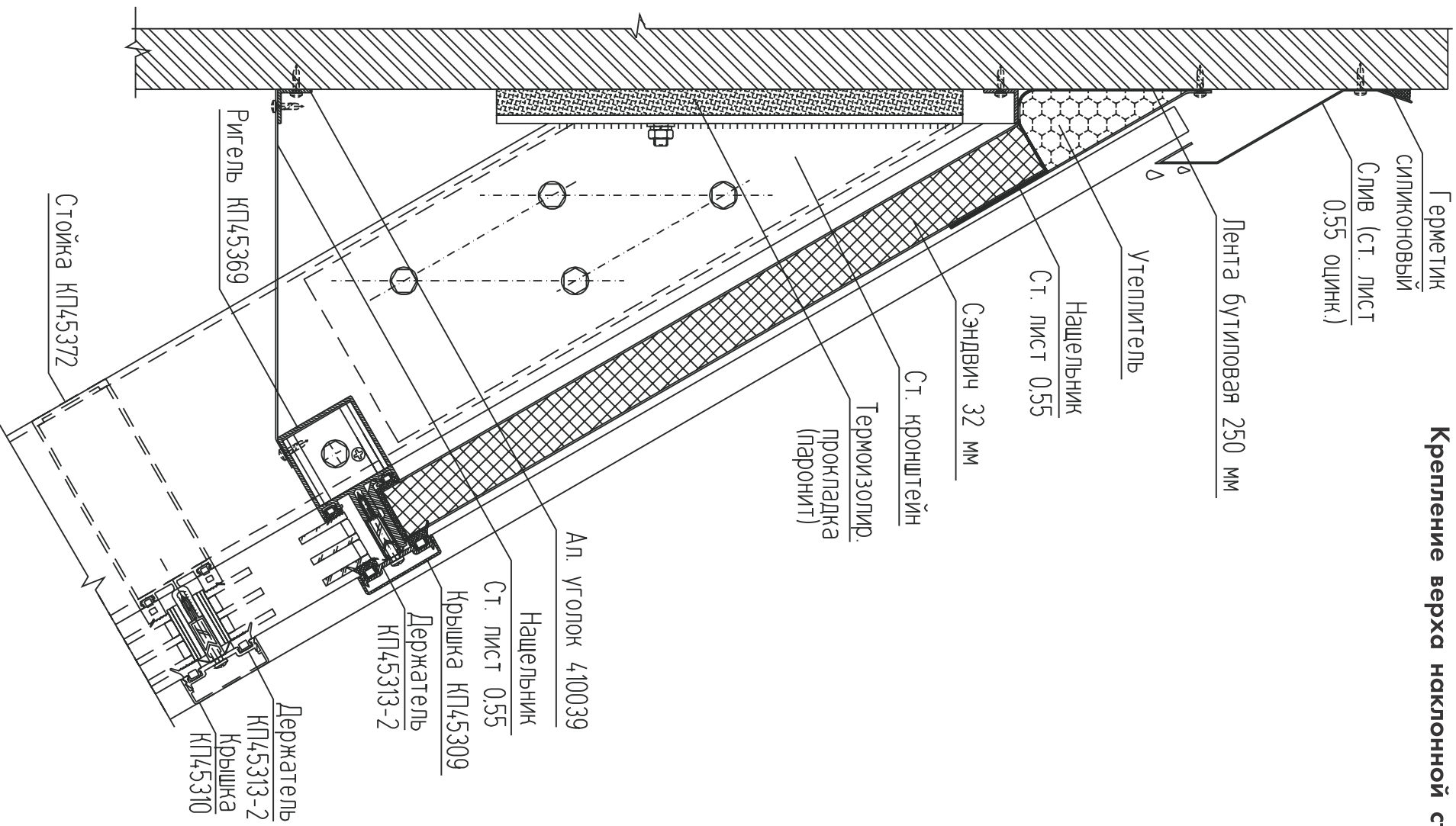
## Сечения нижних ригелей с влагоотводником КПП-24 (вариант со спейсерами)



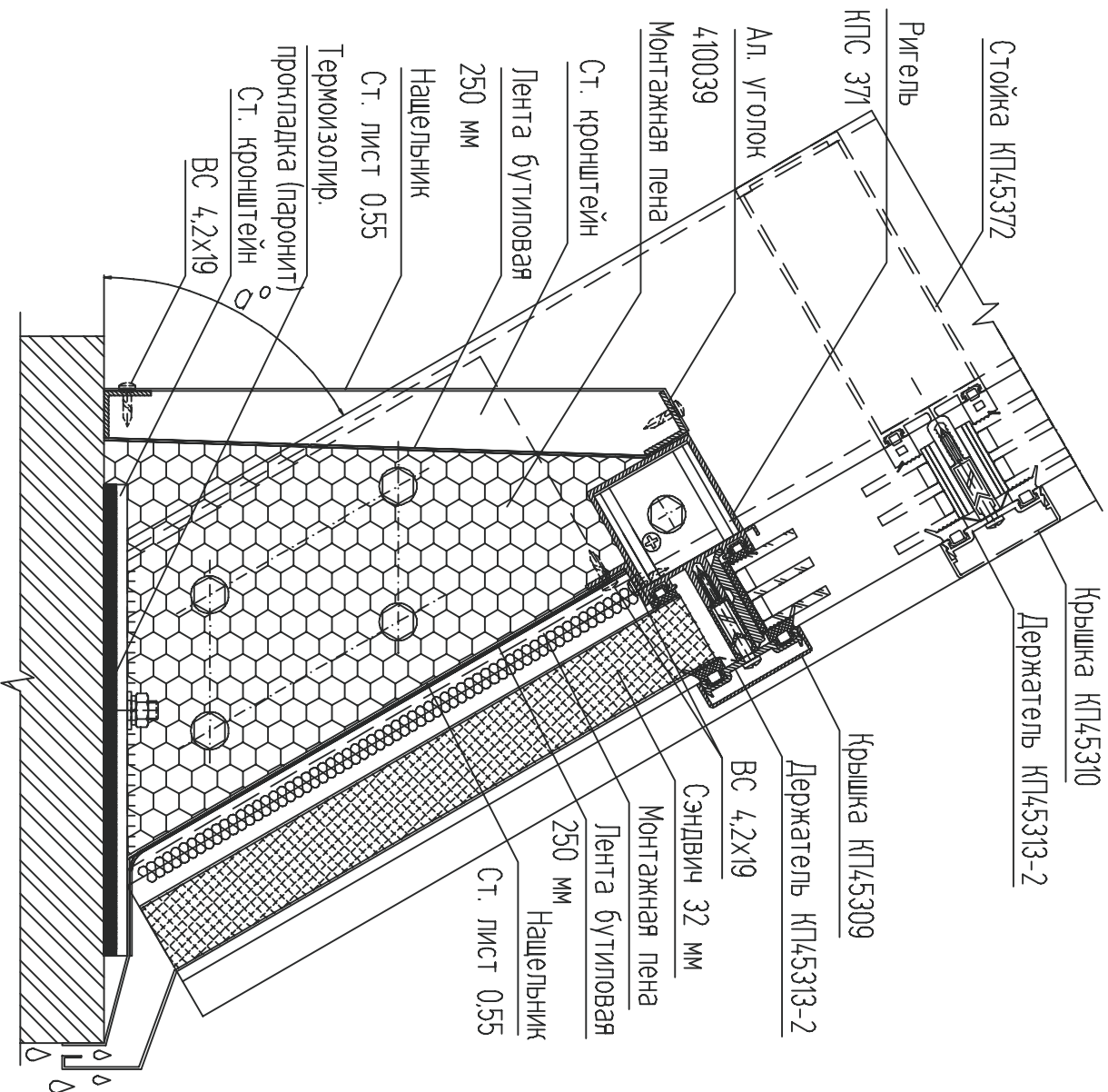
### Комплектация:

1. Крышка КП45309
2. Держатель КП45313-2
3. Уголок 410039
4. Термовставка Т50-01
5. Термовставка Т50-02
6. Штапик Т50-04
7. Спейсер 24
8. Винт D7981 ZN PZ 5,5x38
9. Винт D7981 ZN PZ 5,5x45
10. Винт D7981 ZN PZ 5,5x55
11. Винт D7981 ZN PZ 3,5x16
12. Винт D7981 ZN PZ 4,2x25
13. Уплотнитель ТПУ-001ММ
14. Уплотнитель ТПУ-007ММ
15. Уплотнитель ТПУ-6001
16. Уплотнитель ТПУ-6002
17. Подкладка КП45109 + ТПУ-017-04
18. Подкладка КП45391+ ТПУ-017-06
19. Подкладка КПС 030 + КПП-18-3
20. Влагоотводник КПП-24
21. Герлен ЛТ 50x1,5
22. Слив
23. Монтажная пена
24. Пенополистирол 8 x 20
25. Пенополистирол 10 x 20
26. Лента бутиловая
27. Герметик силиконовый

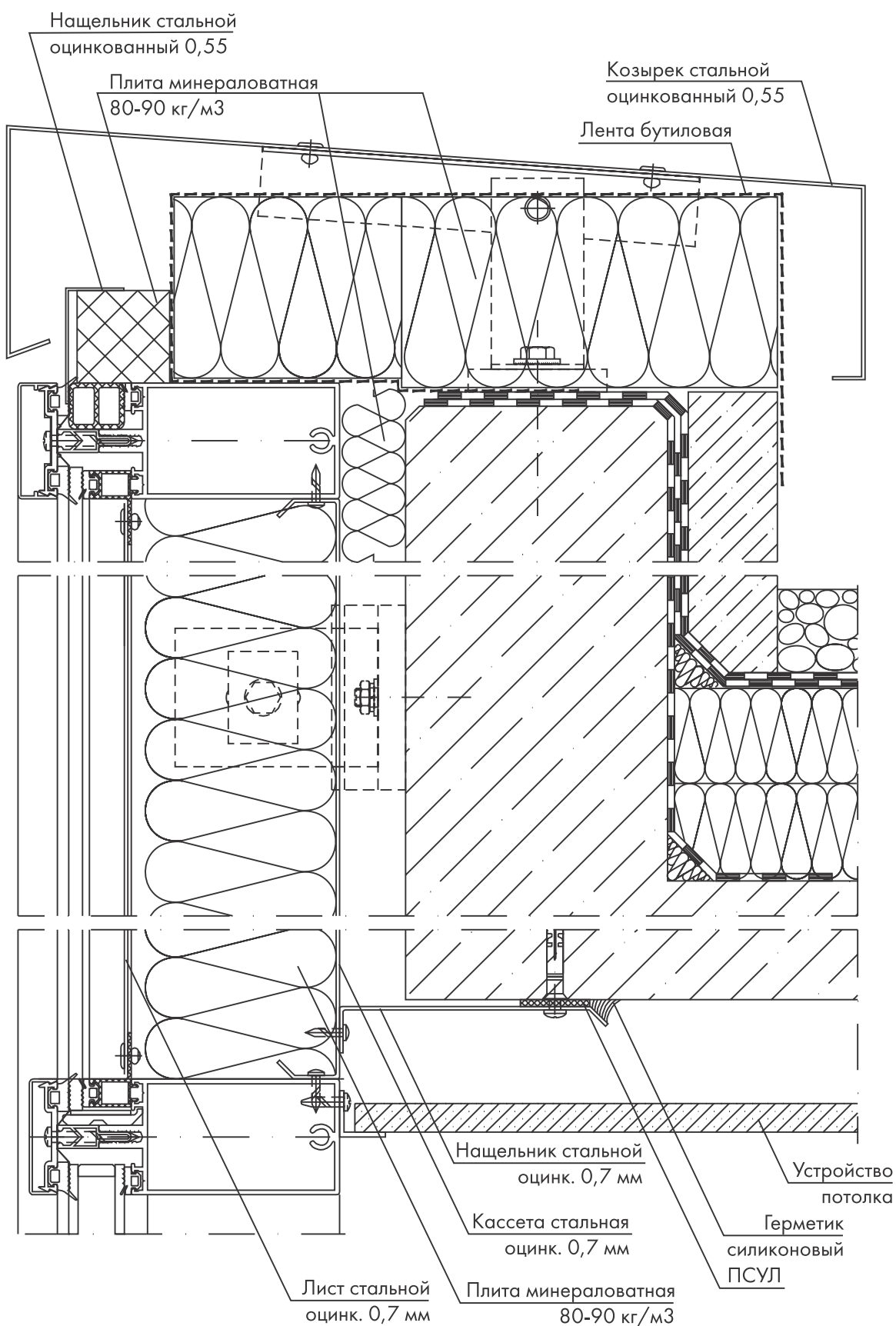
Крепление верха наклонной стойки



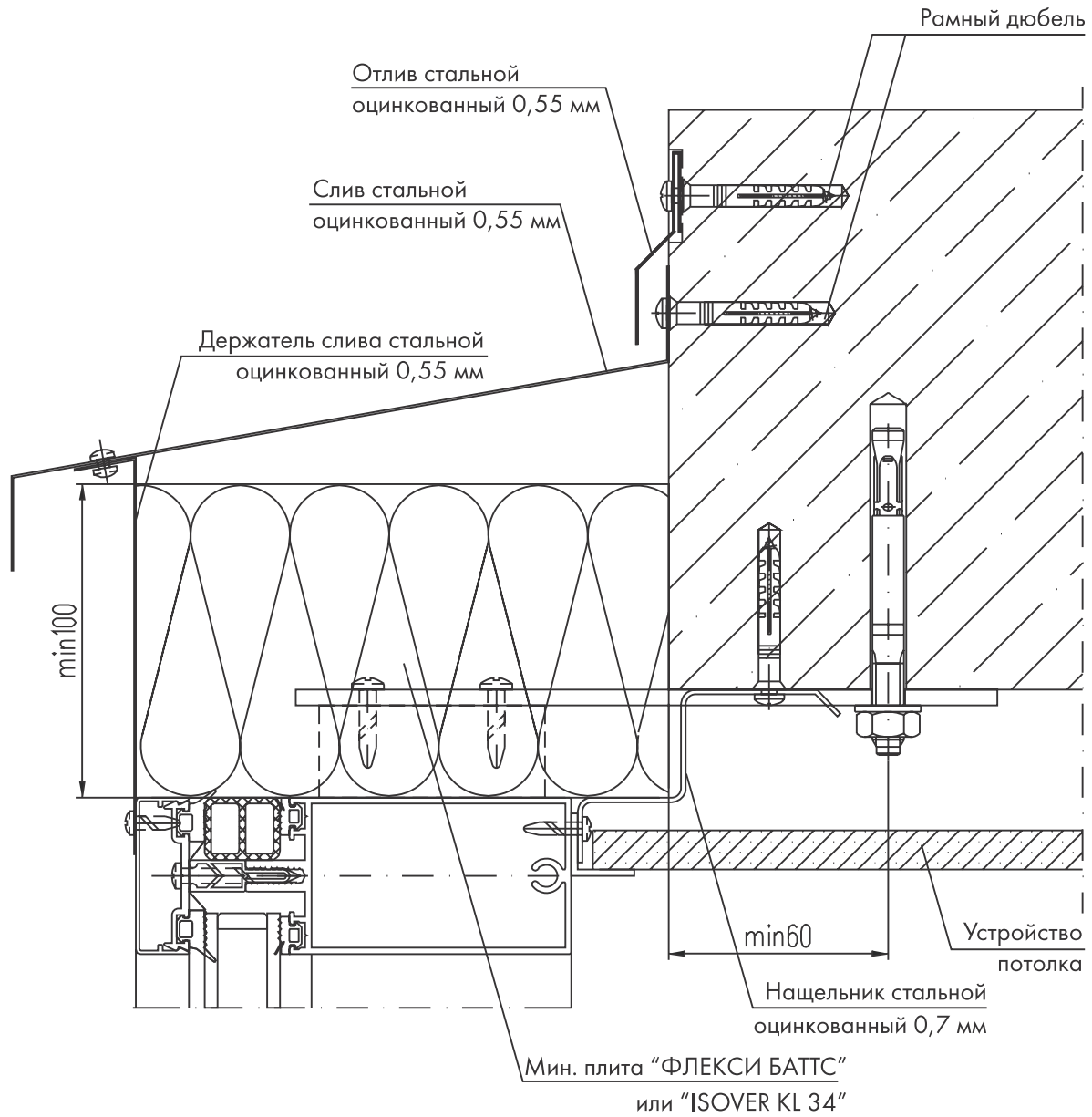
## Крепление низа наклонной стойки



## Примыкание витража КП50К к парапету, плоской крыше

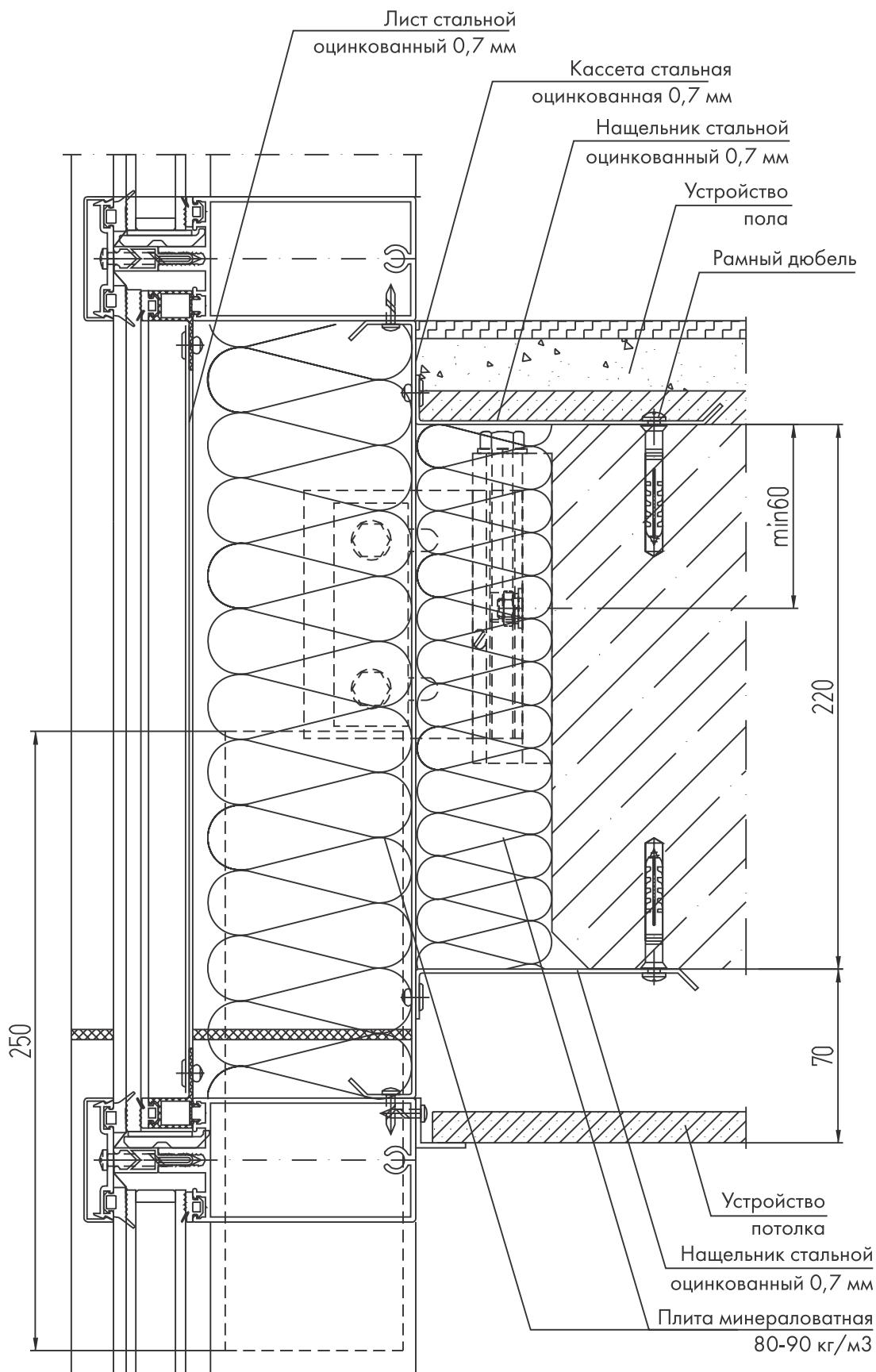


## Примыкание витража КП50К к парапету

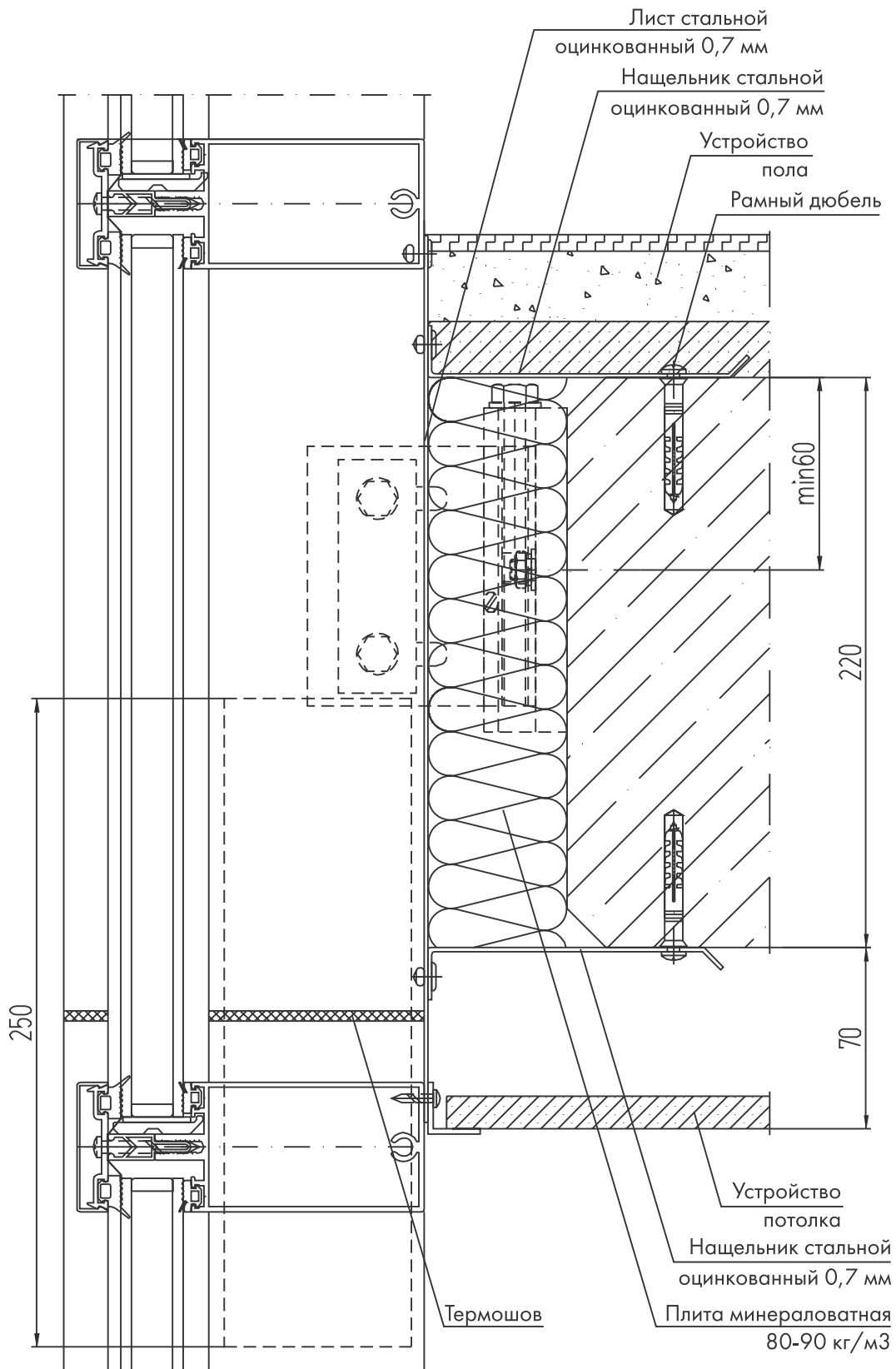


**Примечание:** конструкции противопожарных отсеков в районе междуэтажных перекрытий см. соответствующий "Альбом технических решений", прошедший экспертизу ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко

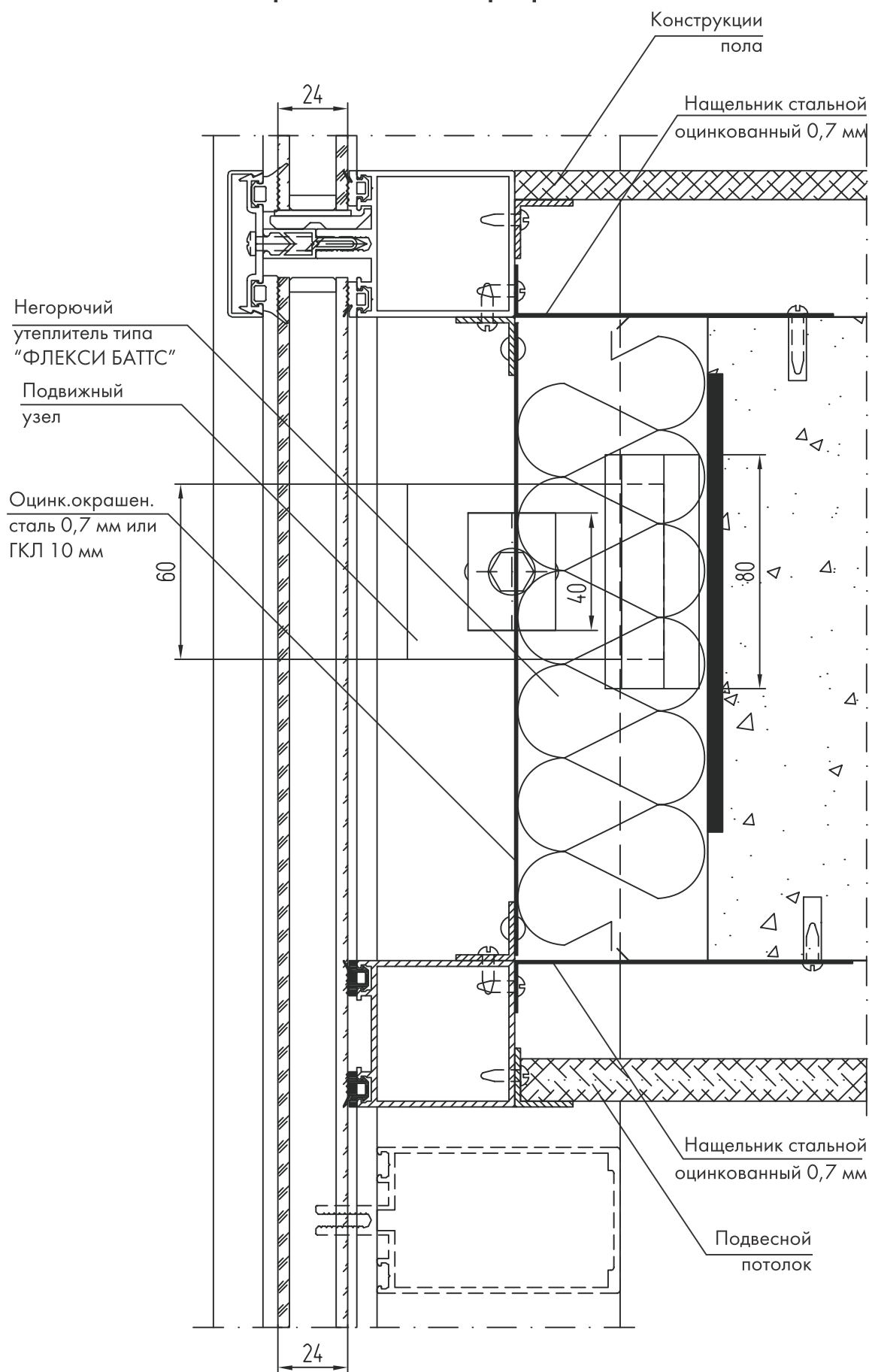
## Примыкание навесного витража КП50К к плите перекрытия



## Примыкание навесного витража КП50К к плите перекрытия

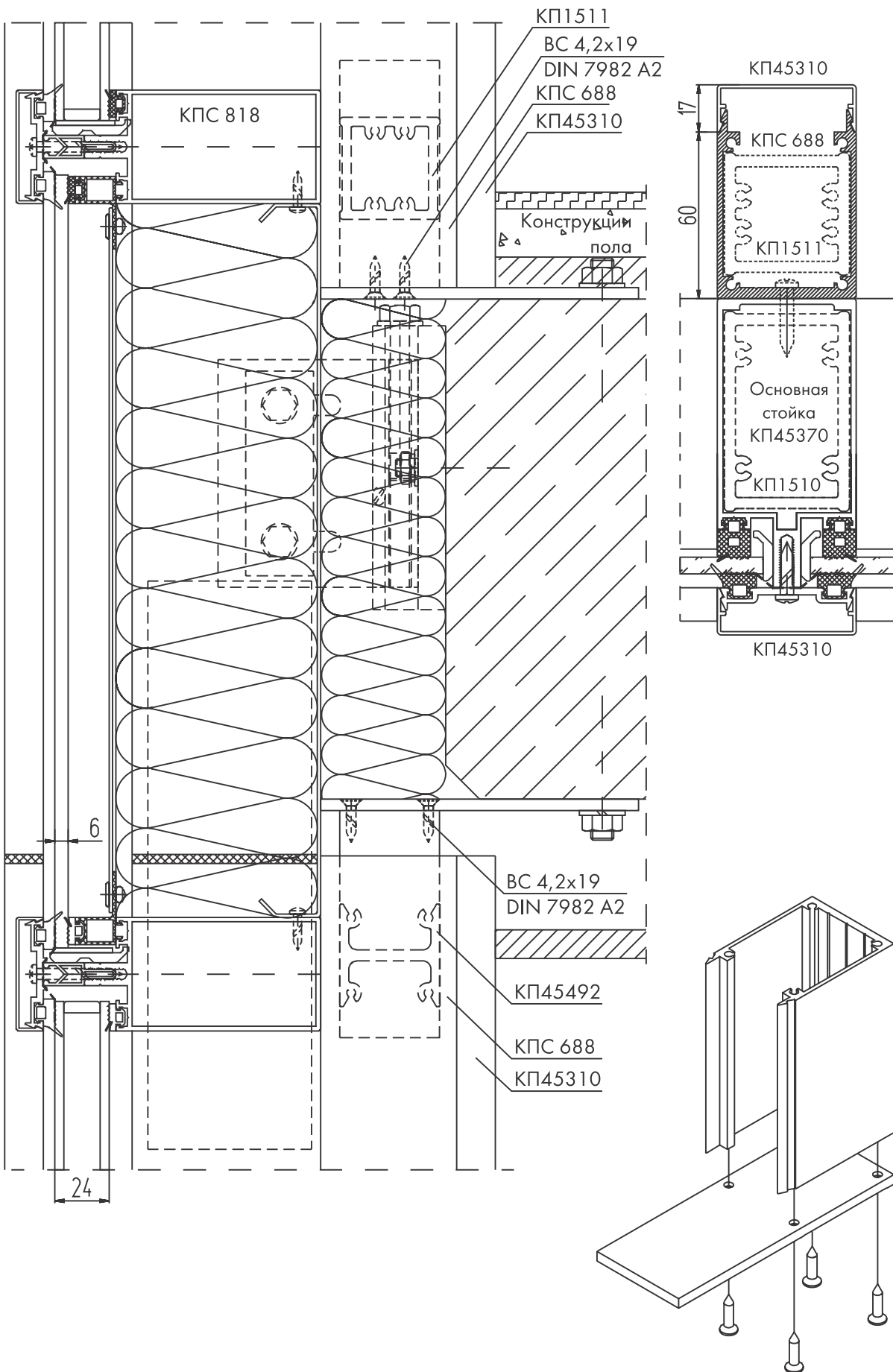


## Использование фальшригеля для исполнения примыкания вitraжа к плите перекрытия

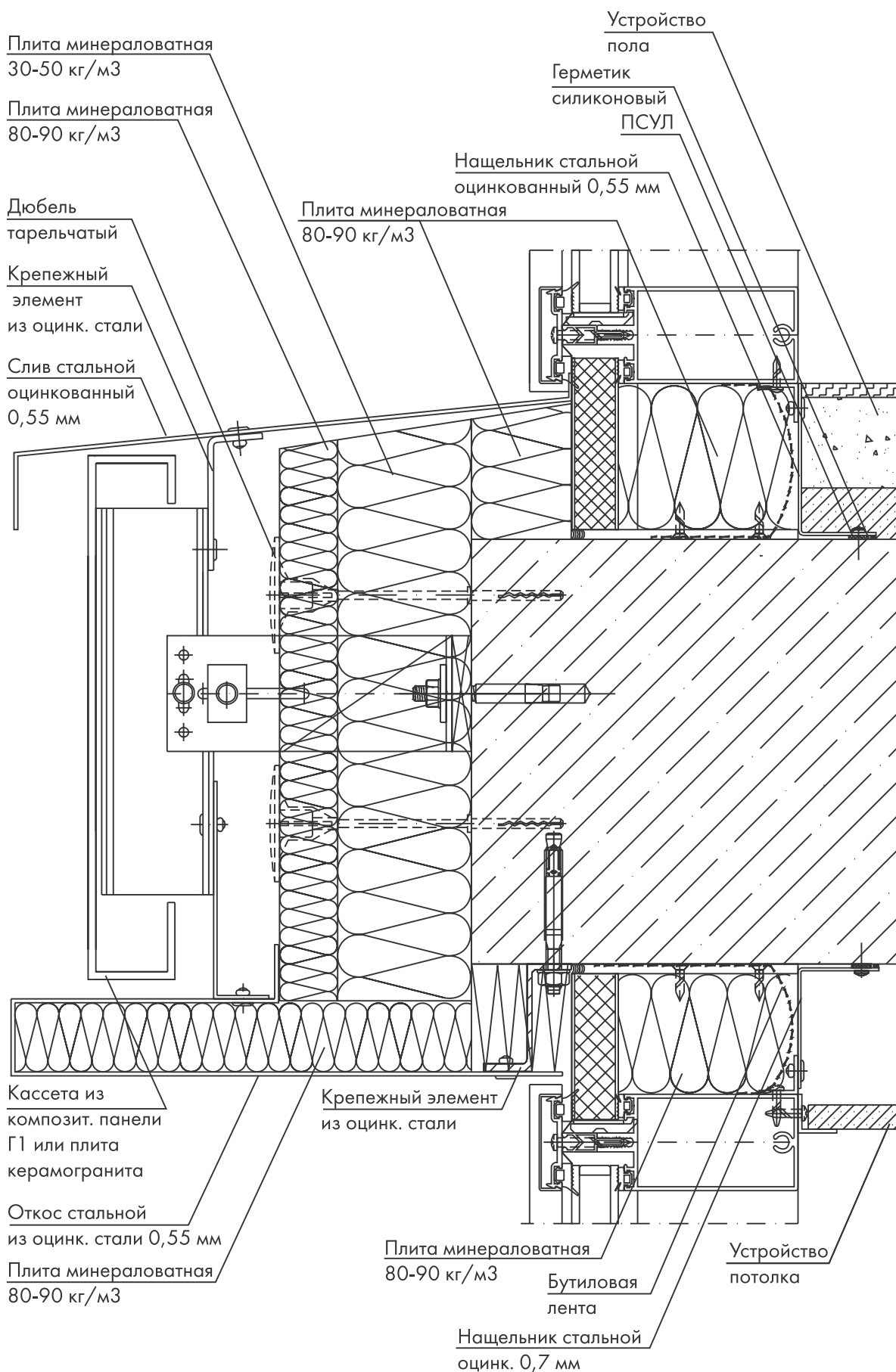




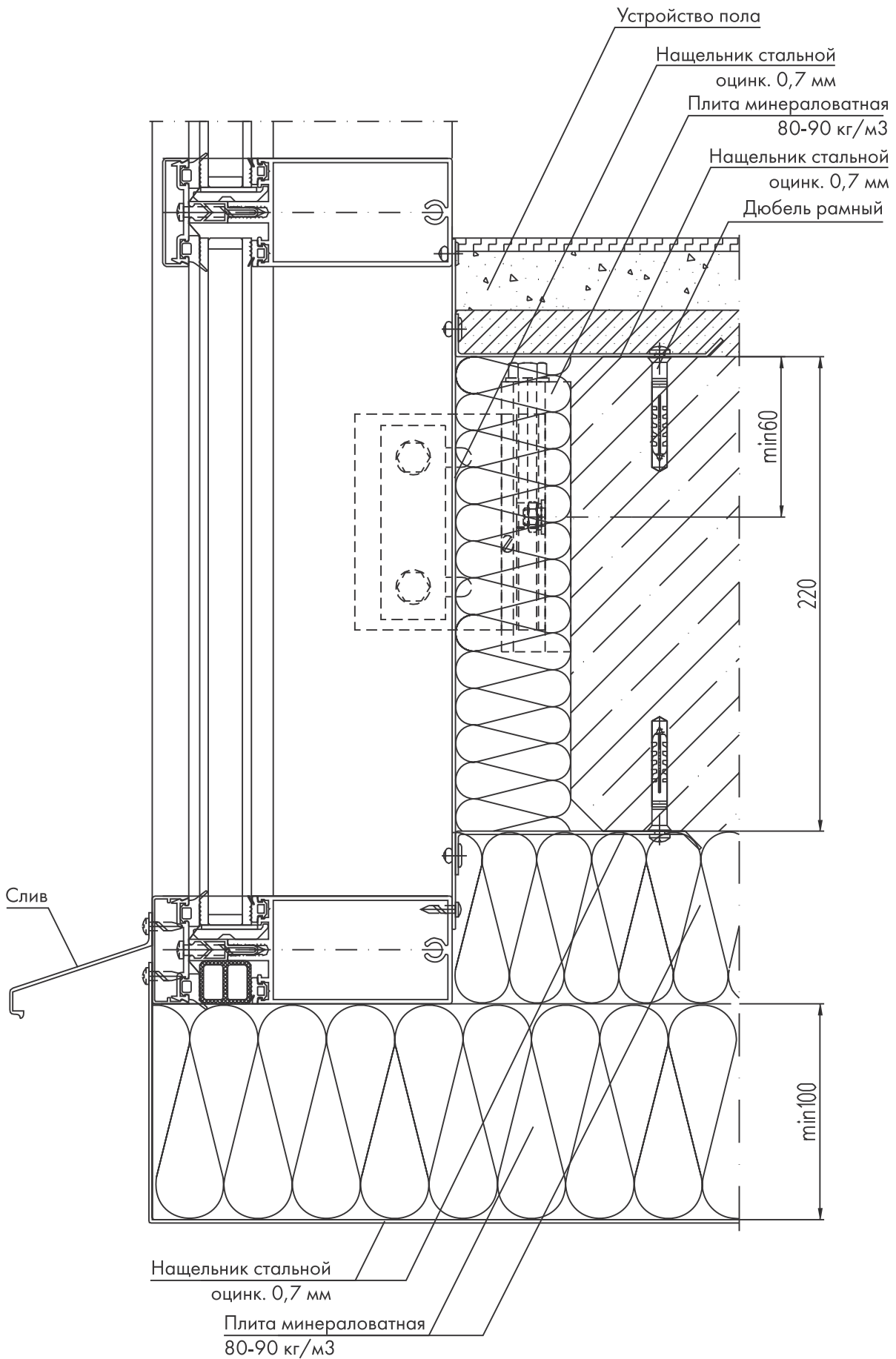
## Усиление стойки с помощью пилона КПС 688



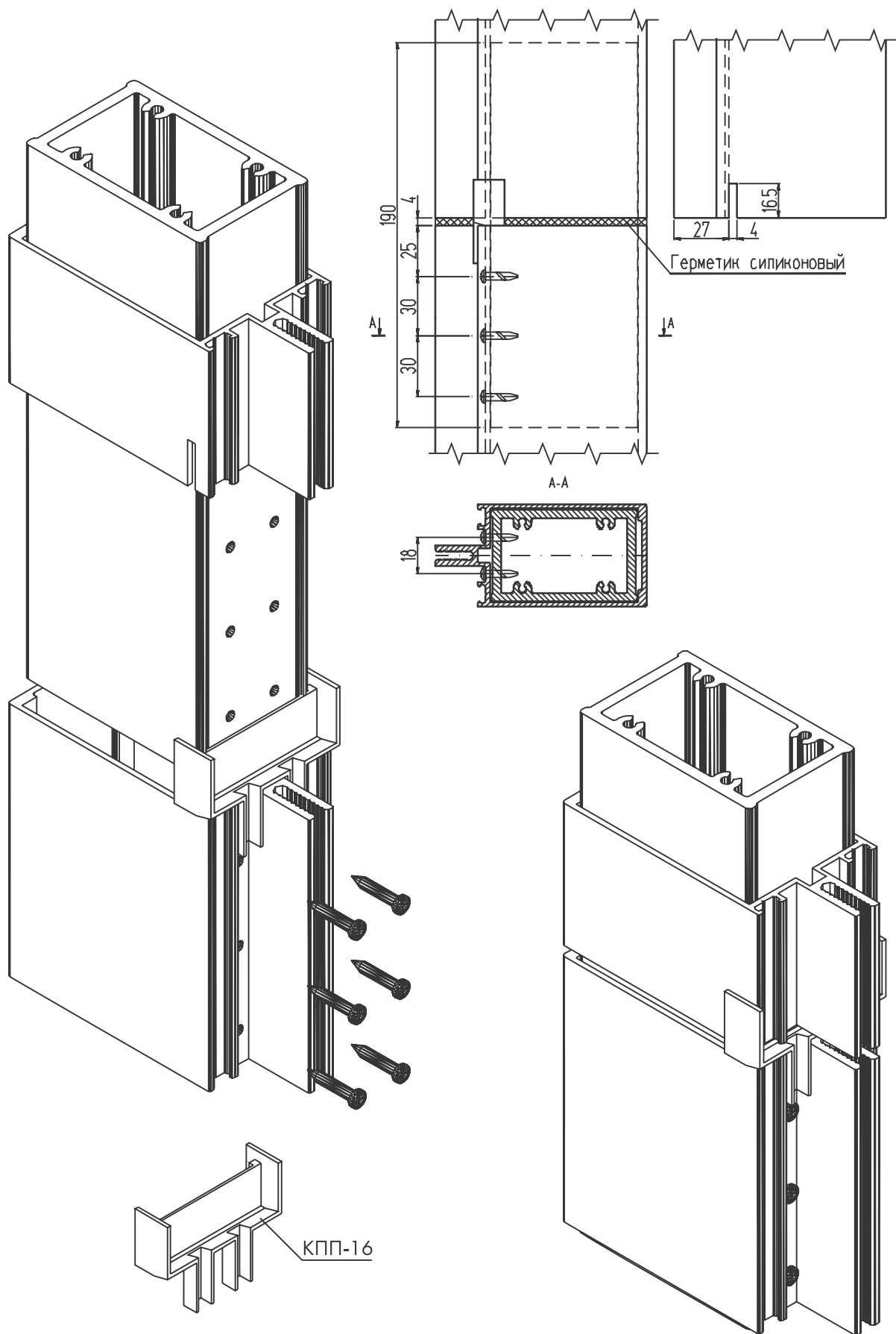
## Установка витража КП50К в проем с облицовкой плит перекрытия



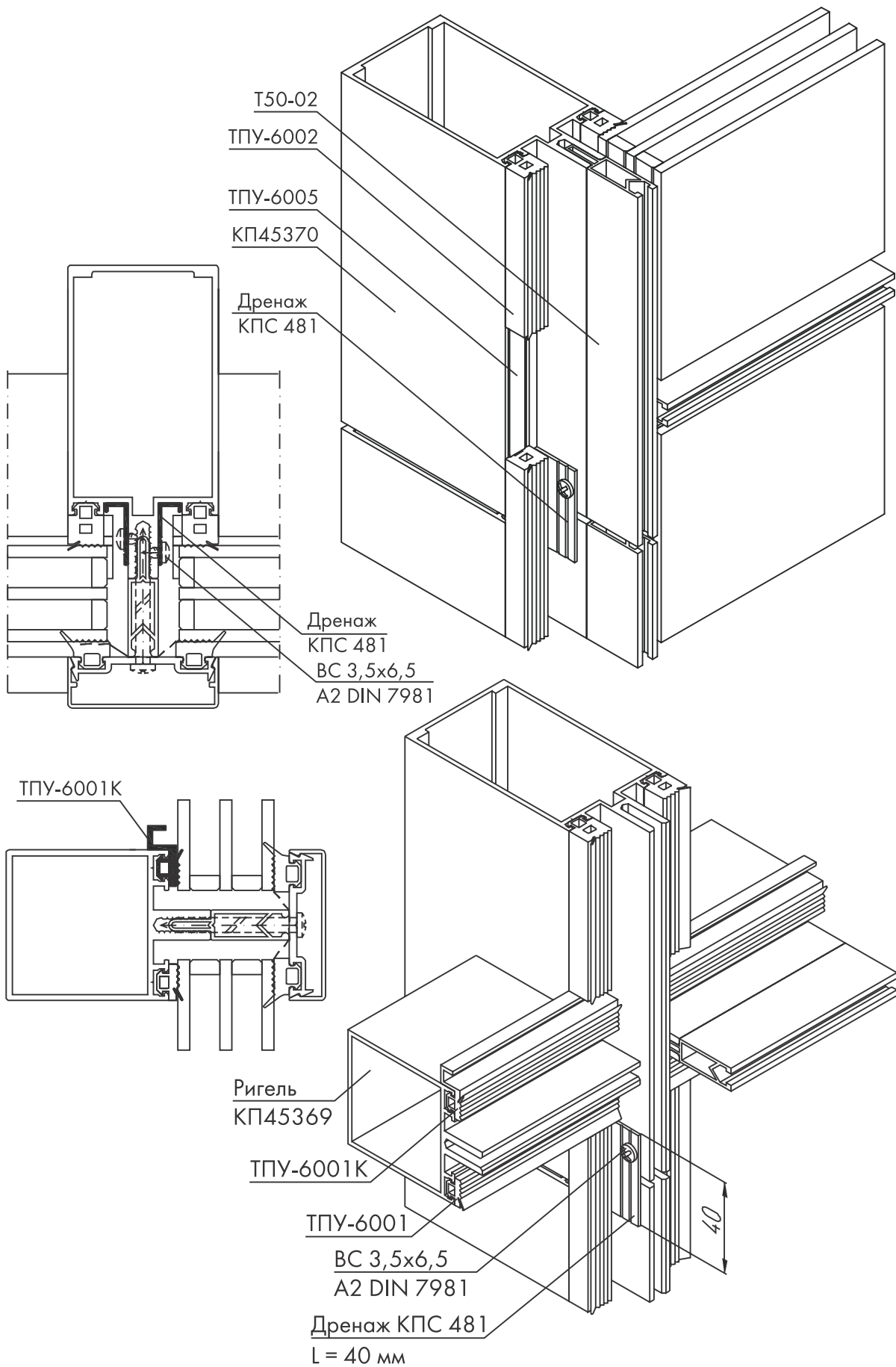
## Утепление навесного витража КП50К и нижней плиты перекрытия



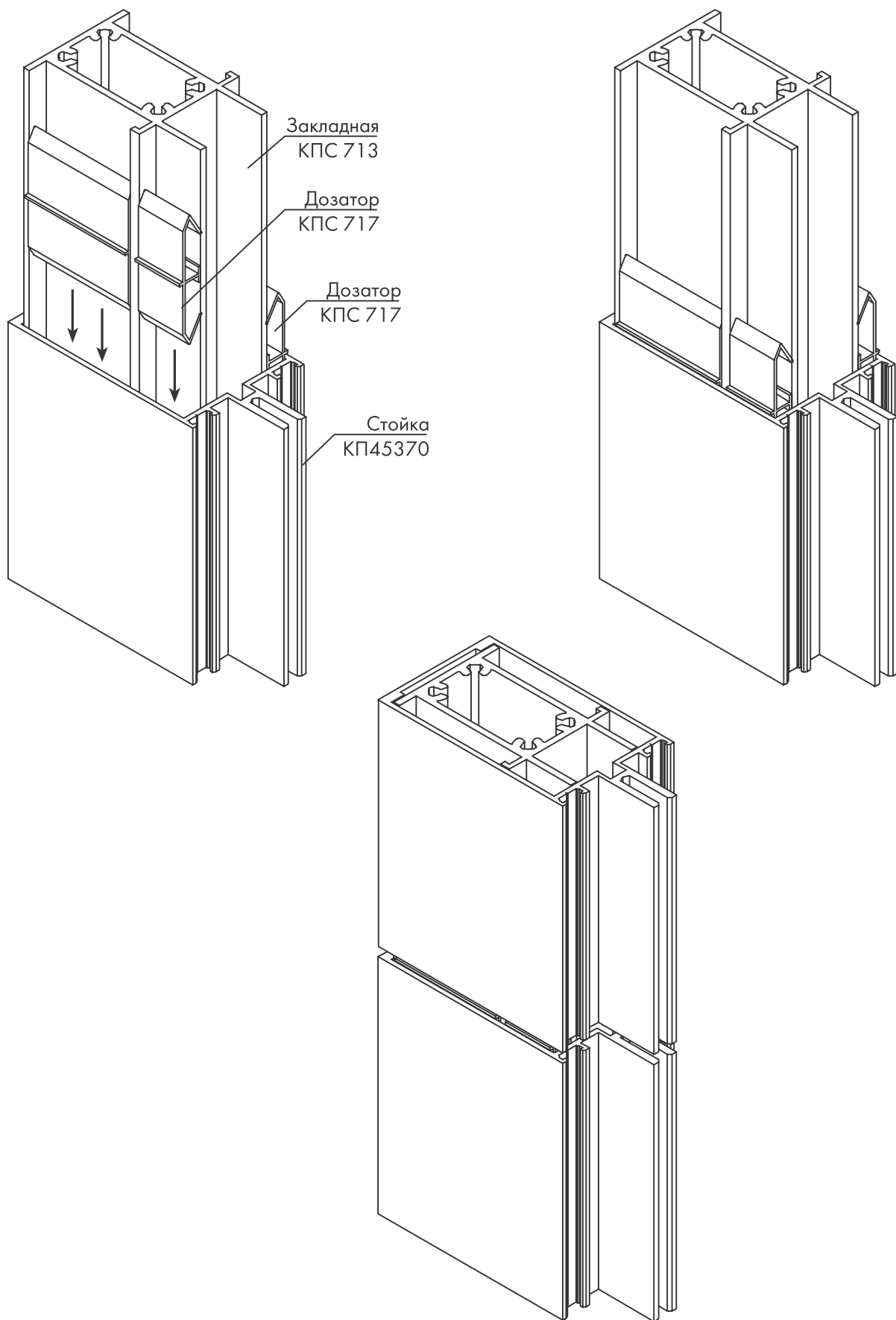
# Выполнение деформационного шва с дренажной вставкой КПП-16



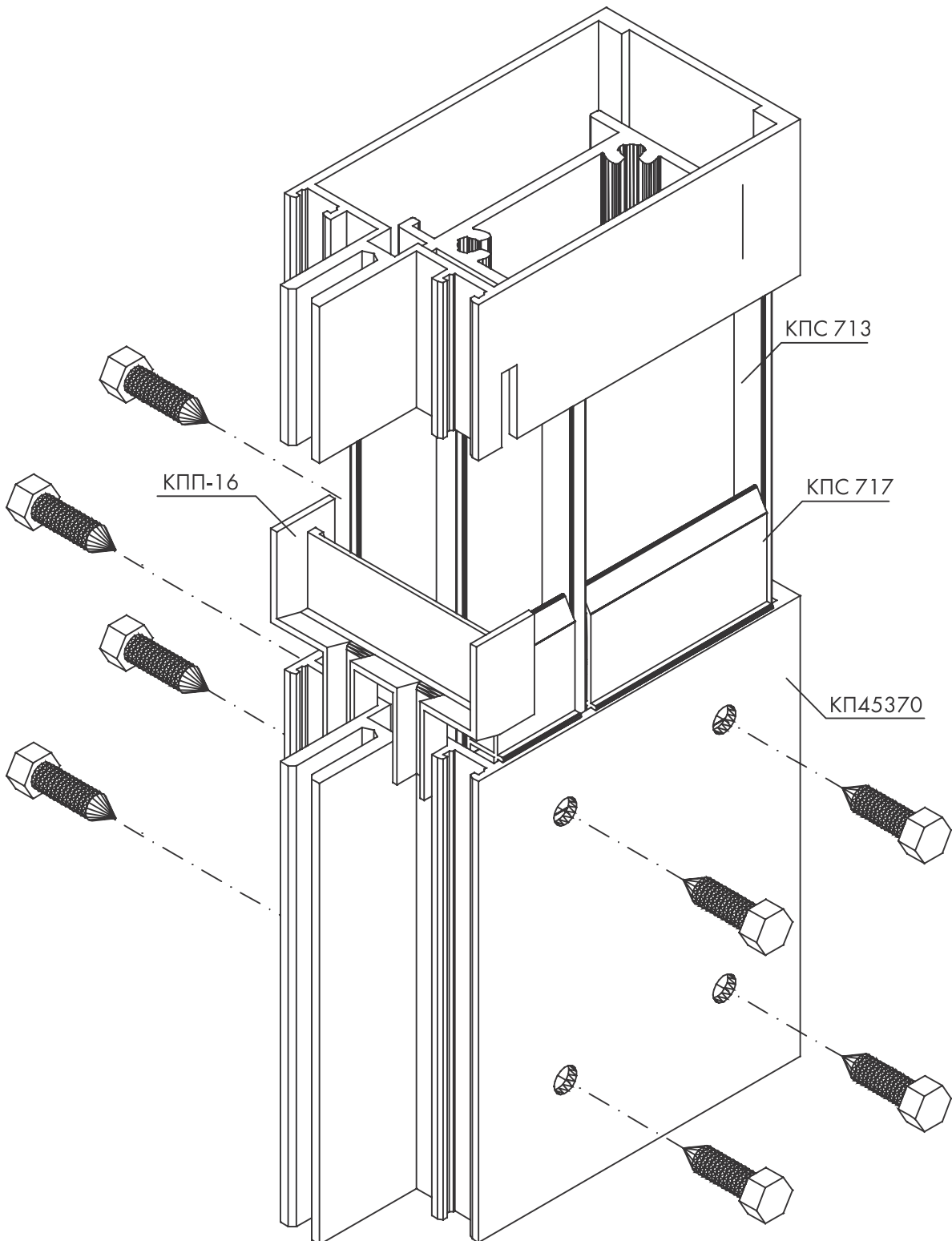
## Выполнение деформационного шва с дренажом КПС 481



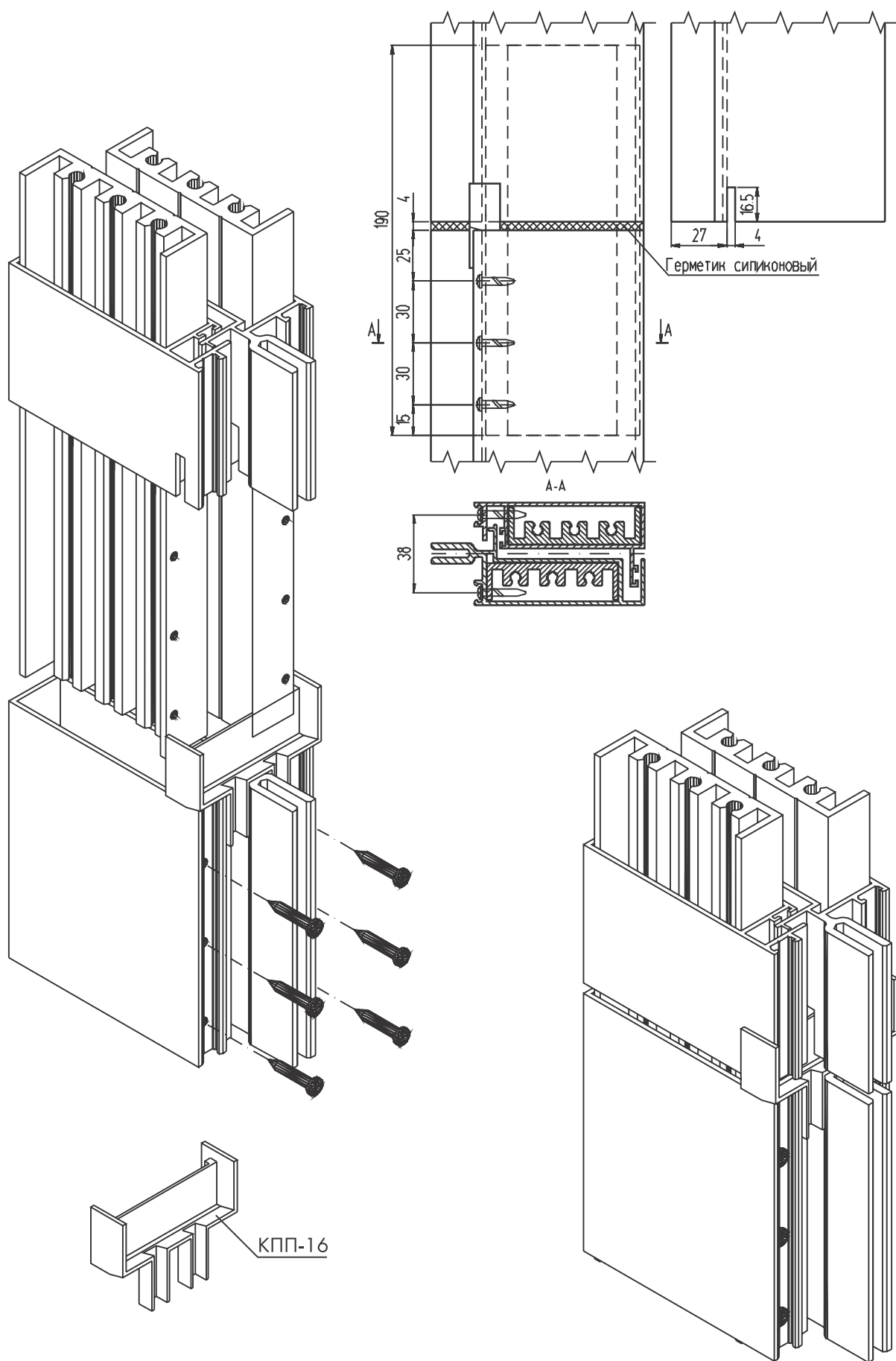
## Установка дозатора силиконового герметика КПС 717



Выполнение деформационного шва с дренажной вставкой КПП-16, закладной КПС 713 и дозатором силиконового герметика КПС 717



## Выполнение деформационного шва для компенсационной стойки





## **УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ ВИТРАЖЕЙ**

2-х и 3-х опорная схемы крепления стоек

Нижние узлы крепления стоек

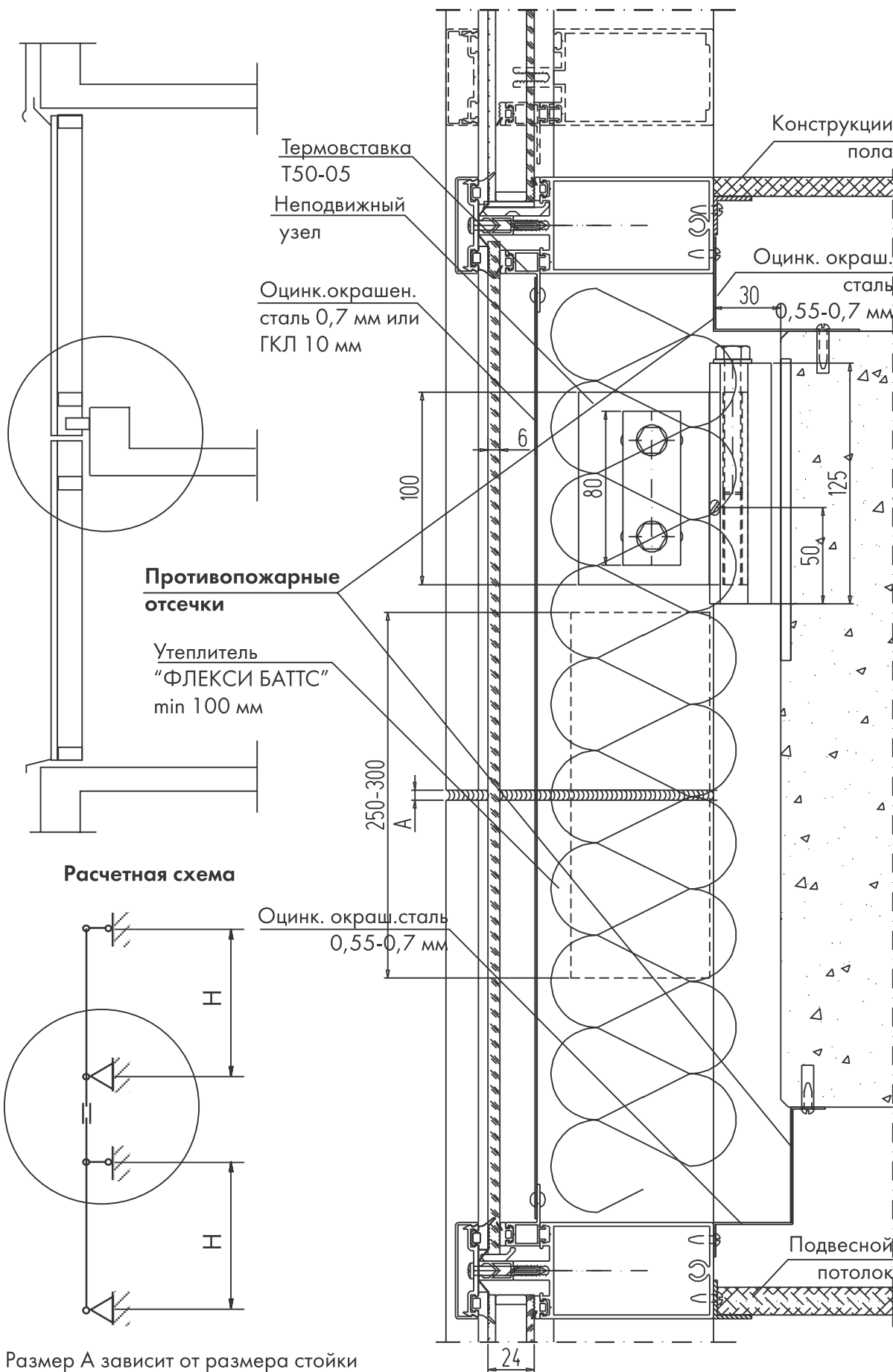
Верхние узлы крепления стоек

Промежуточные узлы крепления с помощью  
алюминиевых кронштейнов

Обработка деталей

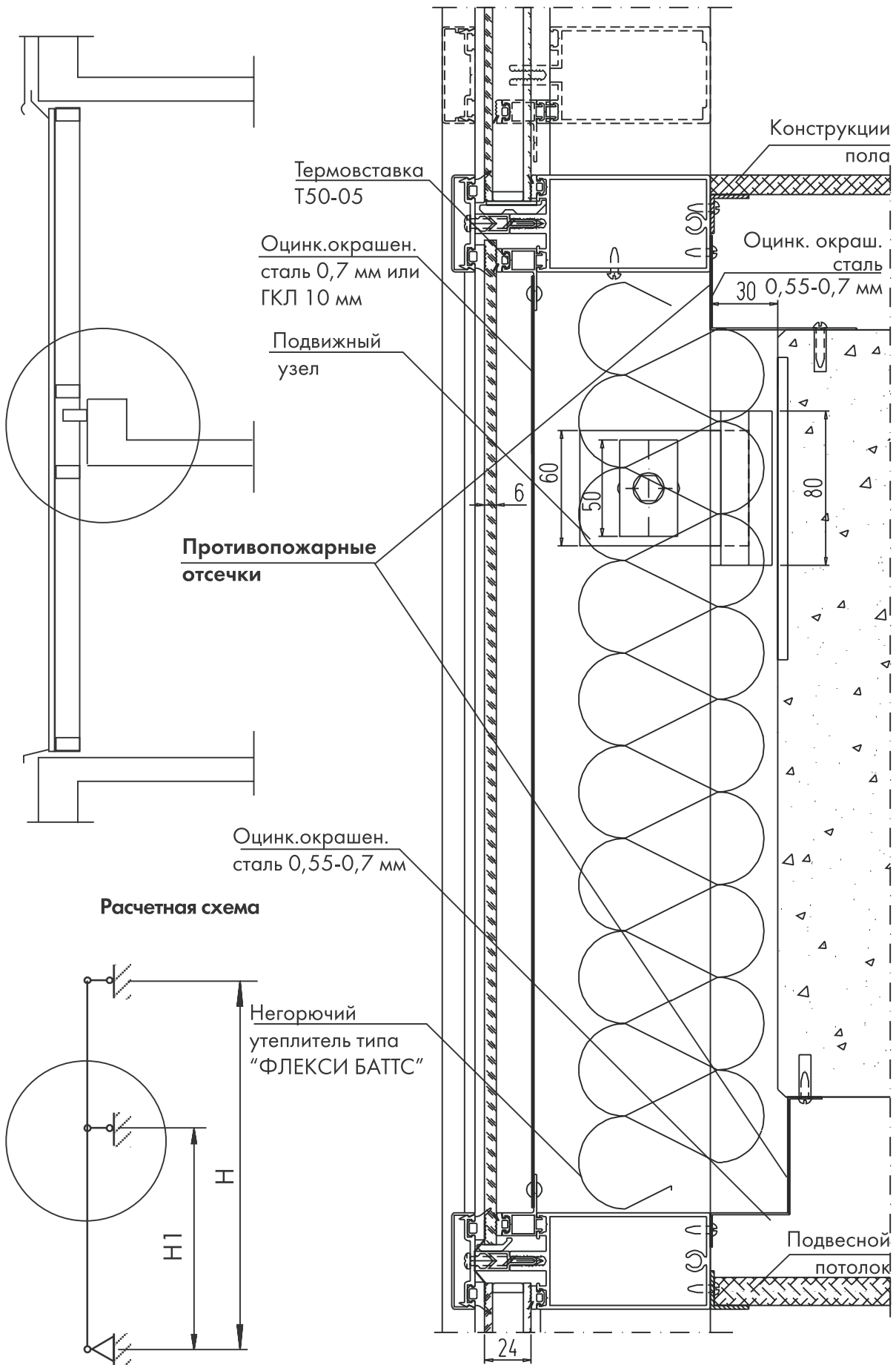
Промежуточные узлы крепления с помощью  
стальных кронштейнов

# КРЕПЛЕНИЕ СТОЕК ПО ДВУХОПОРНОЙ СХЕМЕ



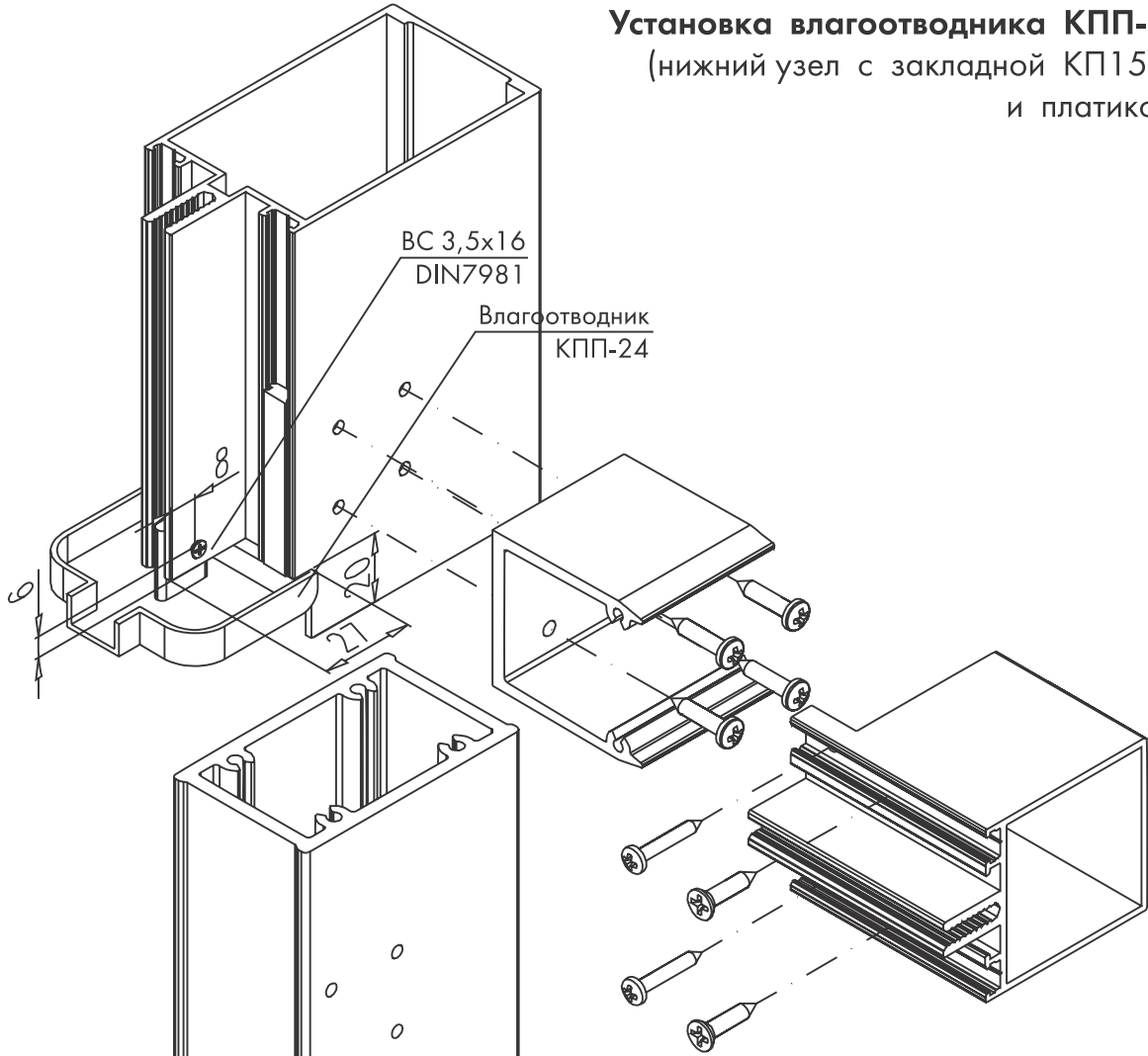
Размер А зависит от размера стойки

# КРЕПЛЕНИЕ СТОЕК ПО ТРЕХОПОРНОЙ СХЕМЕ

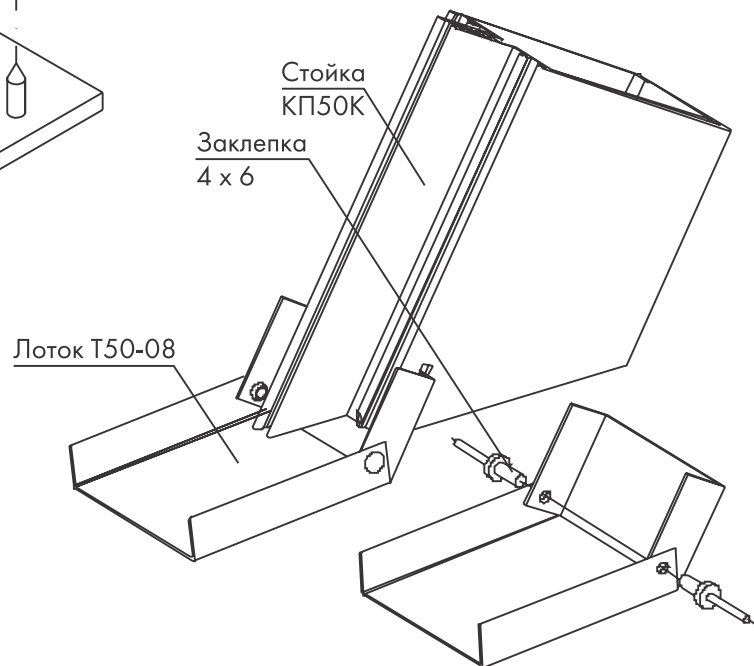


## НИЖНИЕ УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ СТОЕК

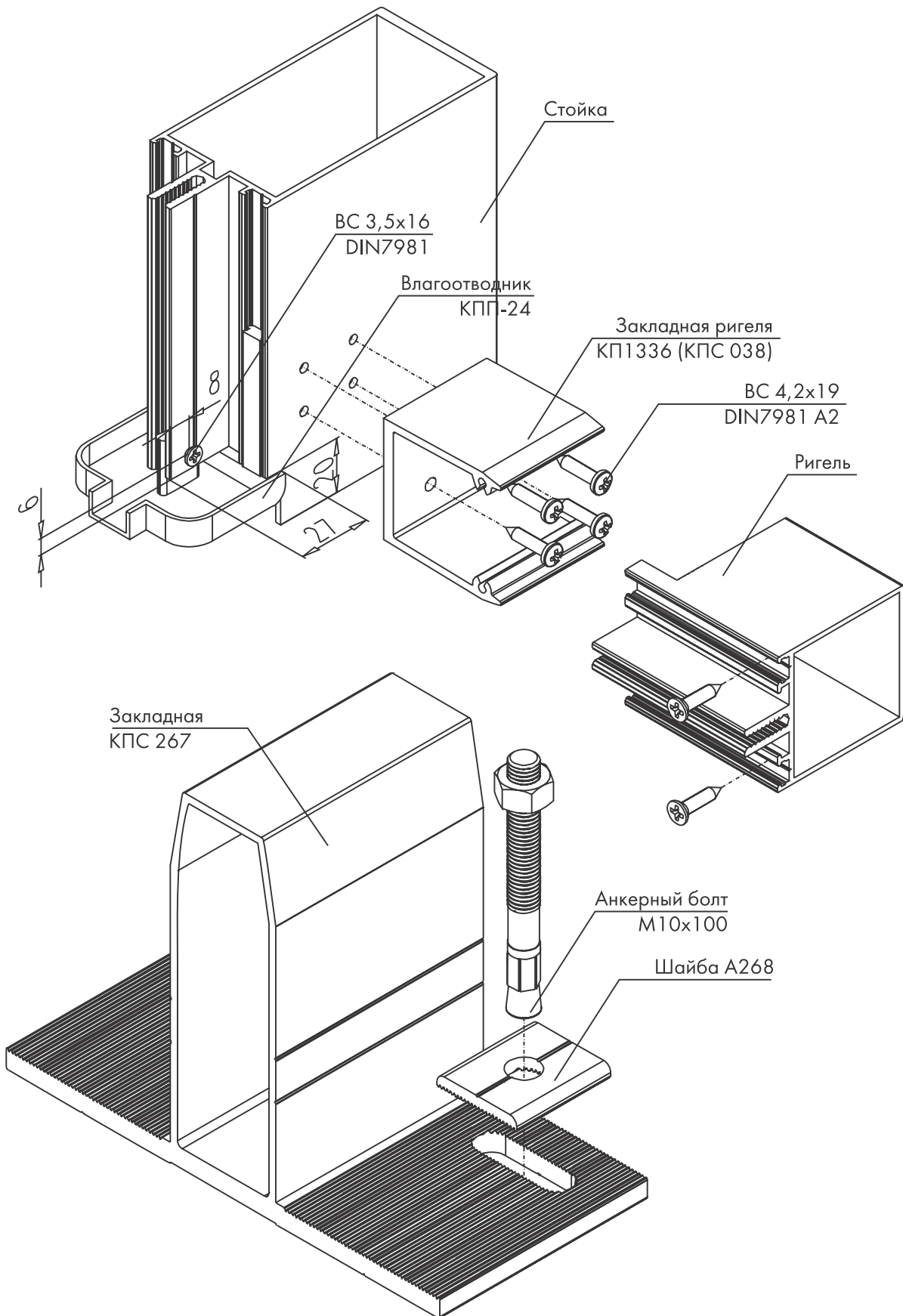
### Установка влагоотводника КПП-24 (нижний узел с закладной КП1510 и пластиком)



### Вариант с лотком Т50-08 для наклонных конструкций

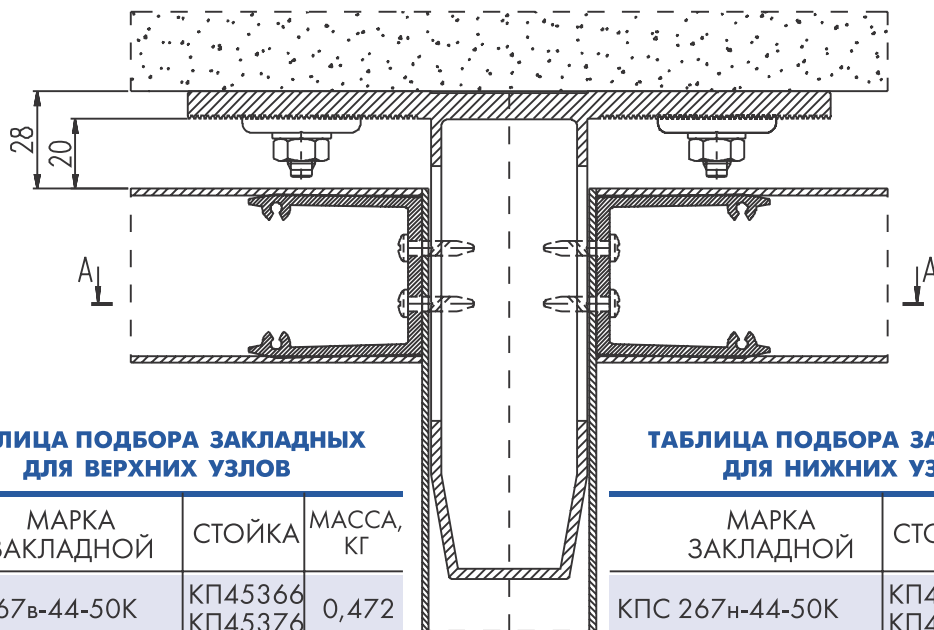


## Установка влагоотводника КПП-24 (нижний узел с универсальной закладной КПС 267)



## Верхний и нижний узлы крепления стойки с помощью универсальной закладной КПС 267

Б - Б

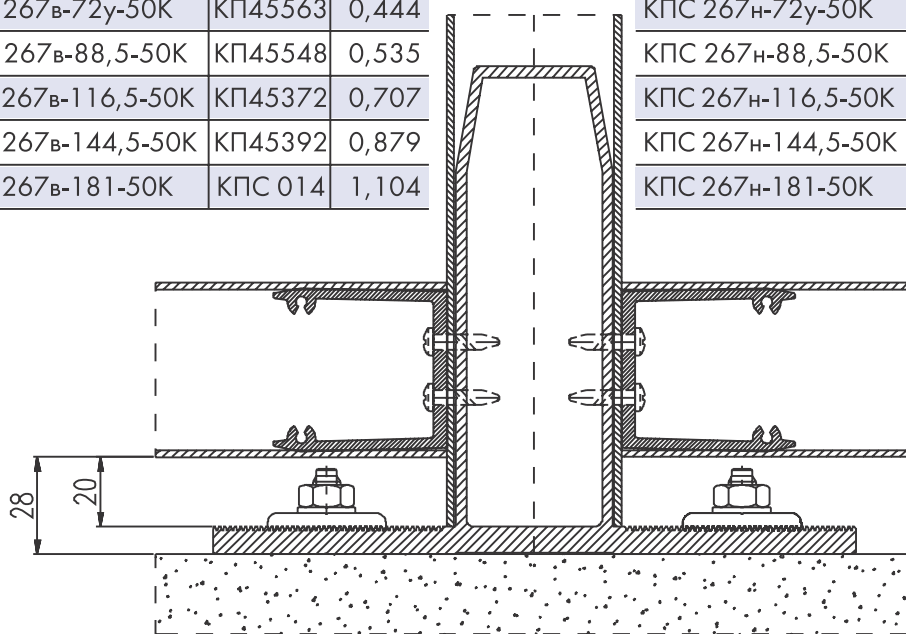


**ТАБЛИЦА ПОДБОРА ЗАКЛАДНЫХ  
ДЛЯ ВЕРХНИХ УЗЛОВ**

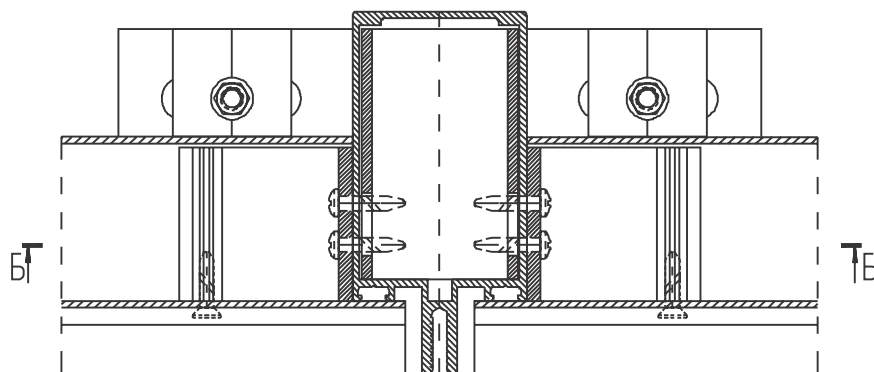
МАРКА ЗАКЛАДНОЙ	СТОЙКА	МАССА, КГ
КПС 267в-44-50К	КП45366 КП45376	0,472
КПС 267в-72-50К	КП45370	0,434
КПС 267в-72у-50К	КП45563	0,444
КПС 267в-88,5-50К	КП45548	0,535
КПС 267в-116,5-50К	КП45372	0,707
КПС 267в-144,5-50К	КП45392	0,879
КПС 267в-181-50К	КПС 014	1,104

**ТАБЛИЦА ПОДБОРА ЗАКЛАДНЫХ  
ДЛЯ НИЖНИХ УЗЛОВ**

МАРКА ЗАКЛАДНОЙ	СТОЙКА	МАССА, КГ
КПС 267н-44-50К	КП45366 КП45376	0,493
КПС 267н-72-50К	КП45370	0,455
КПС 267н-72у-50К	КП45563	0,455
КПС 267н-88,5-50К	КП45548	0,556
КПС 267н-116,5-50К	КП45372	0,728
КПС 267н-144,5-50К	КП45392	0,901
КПС 267н-181-50К	КПС 014	1,125



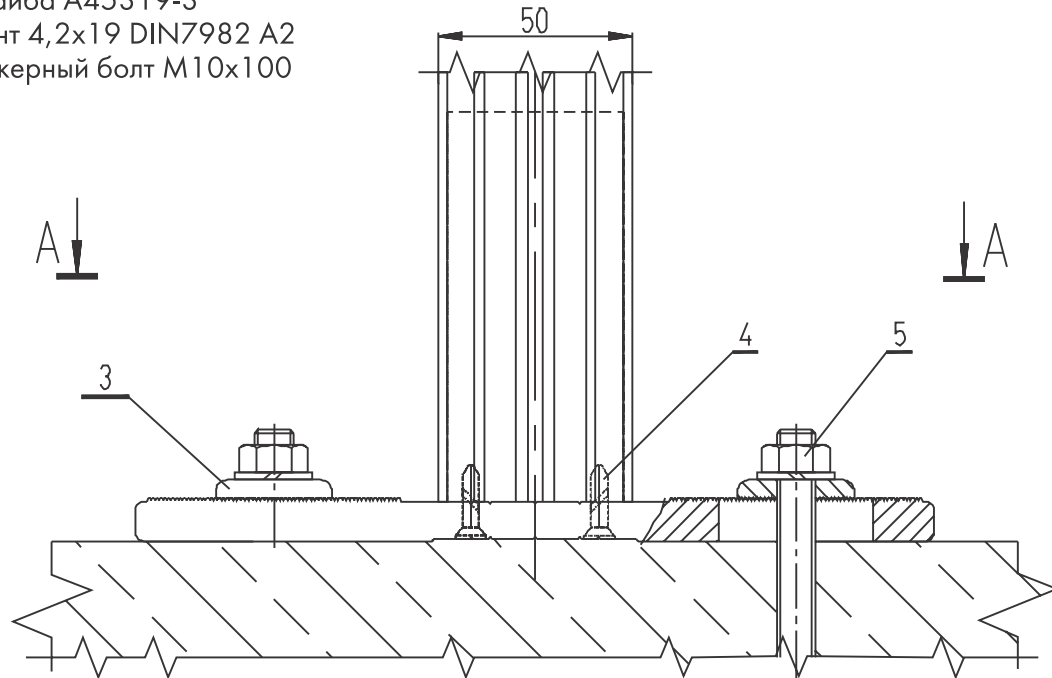
А - А



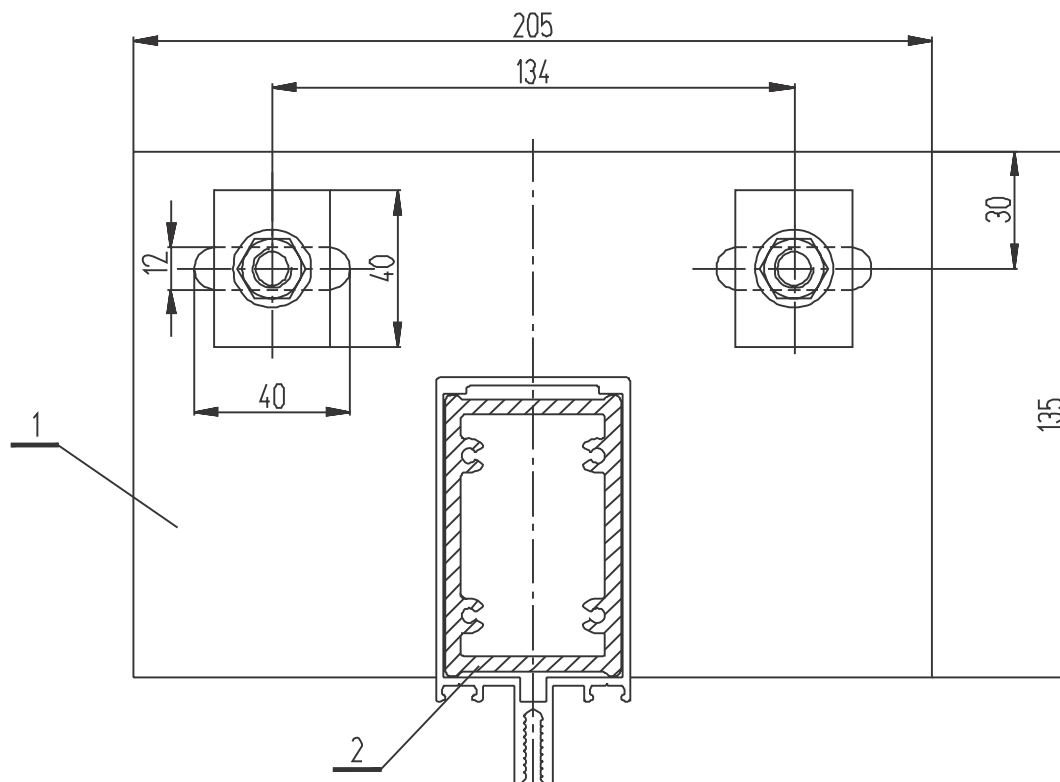
## Нижний узел крепления стойки кронштейном КП45568-135-1 с шайбами А45319-3

### Комплектация:

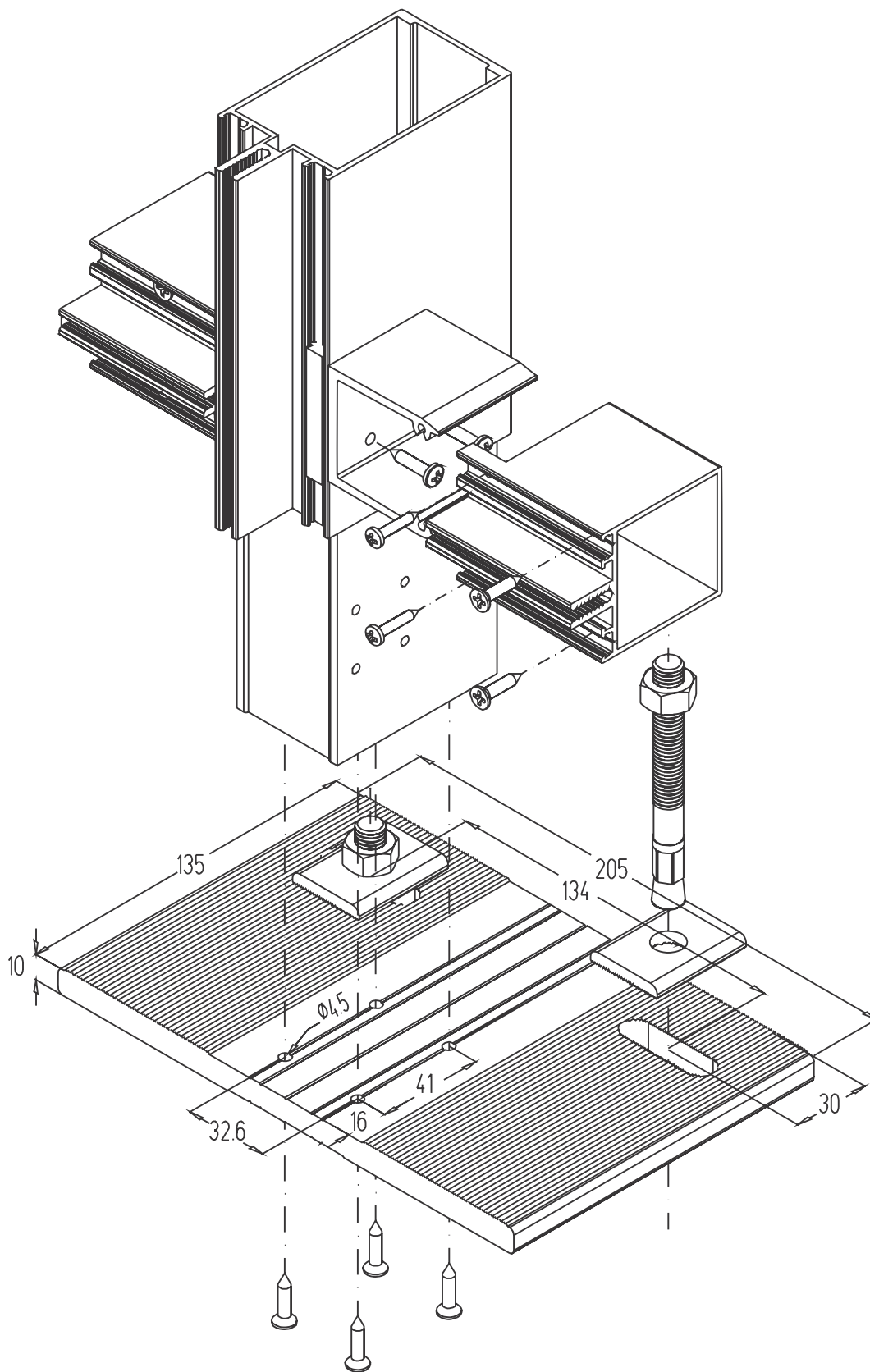
1. Кронштейн КП45568-135-1
2. Закладная КП1510-100
3. Шайба А45319-3
4. Винт 4,2x19 DIN7982 А2
5. Анкерный болт М10x100



A - A



## Нижний узел крепления стойки кронштейном КП45568-135-1 с шайбами А45319-3

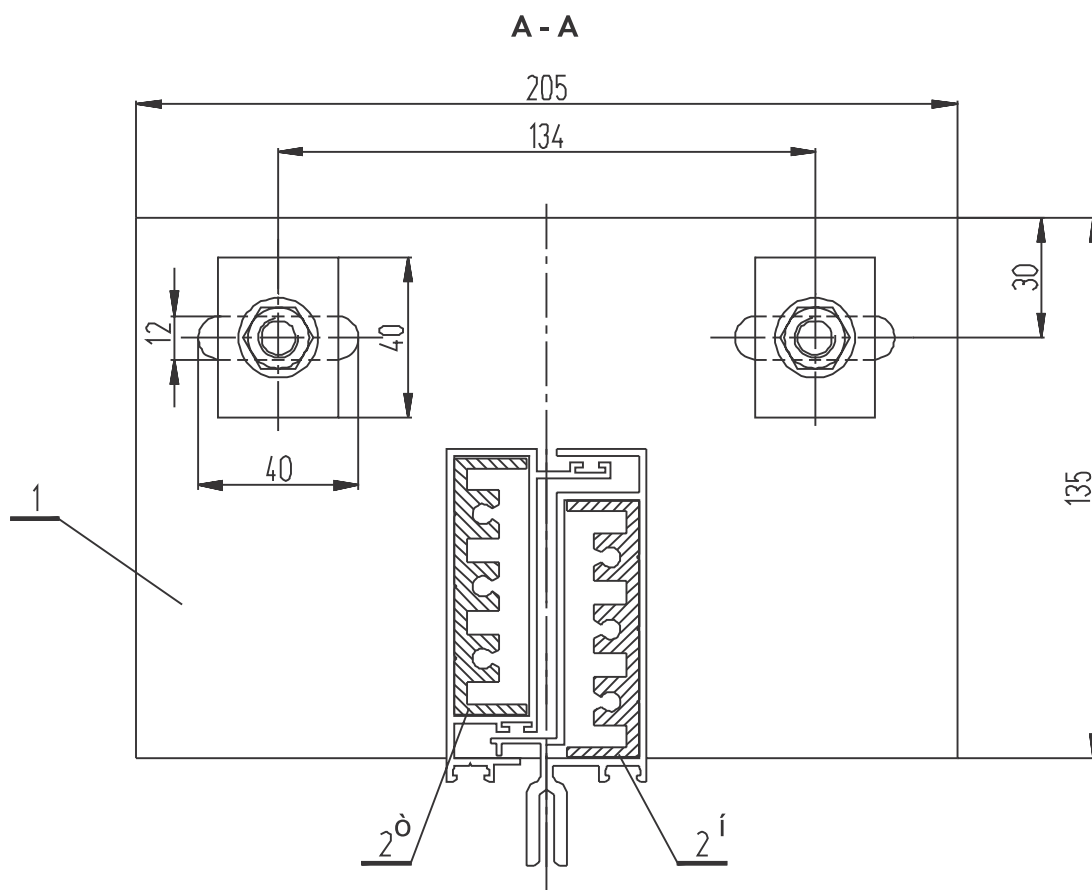
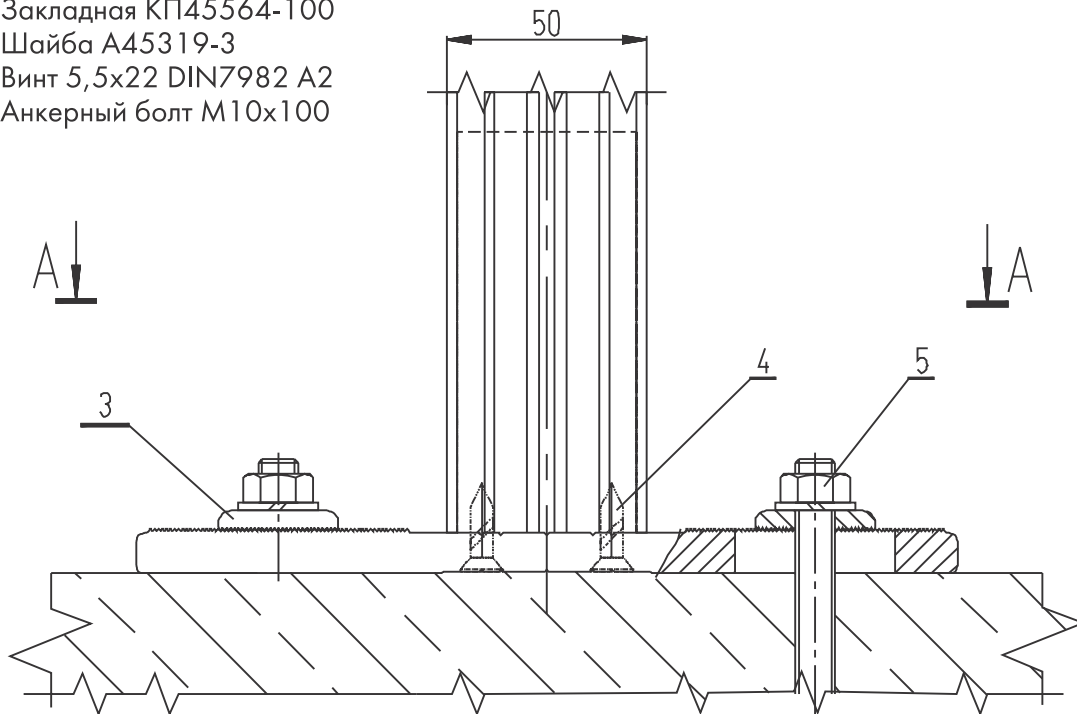




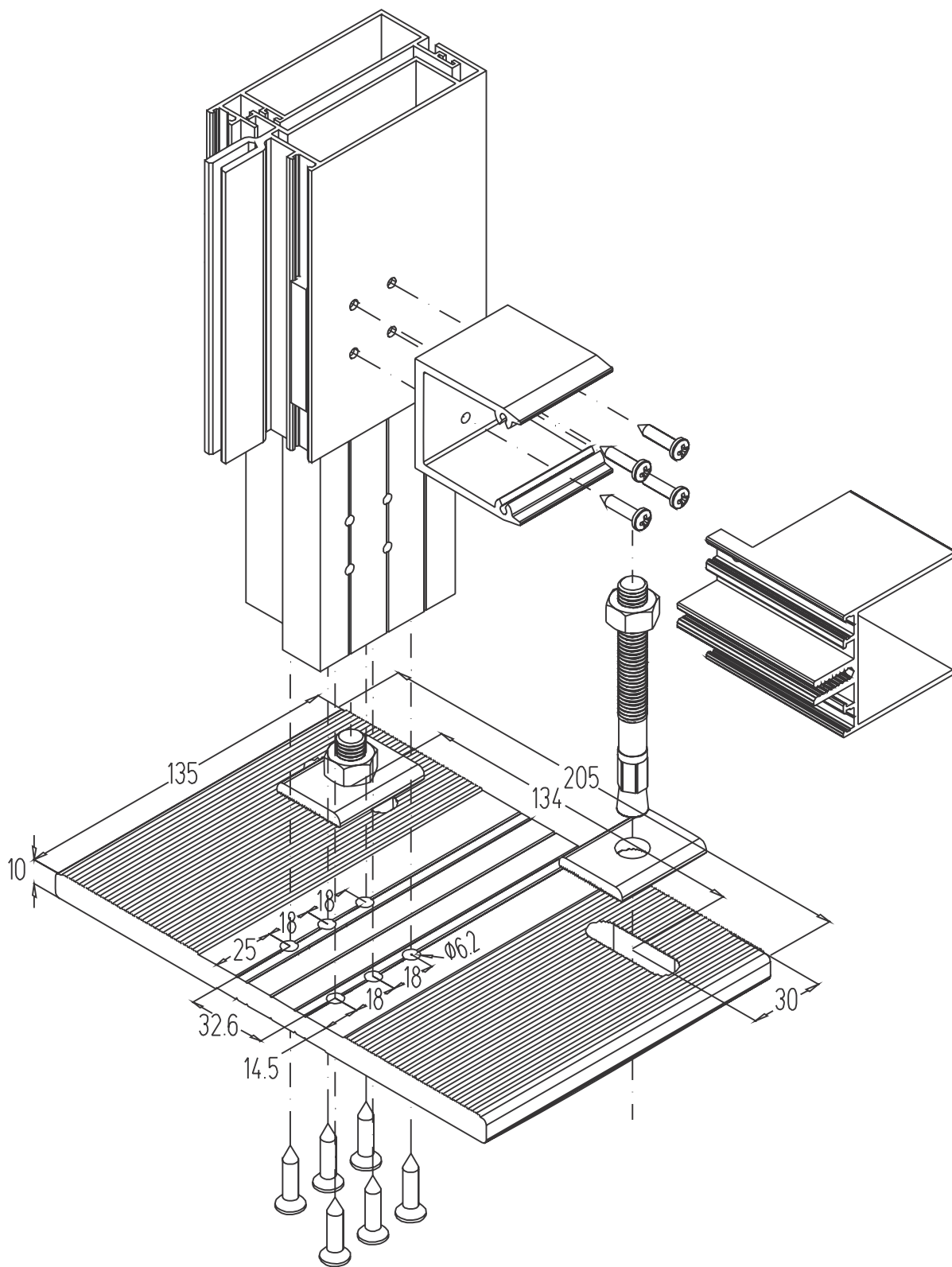
## Нижний узел крепления компенсационной стойки кронштейном КП45568-135-3 с шайбами А45319-3

### Комплектация:

1. Кронштейн КП45568-135-3
2. Закладная КП45564-100
3. Шайба А45319-3
4. Винт 5,5x22 DIN7982 А2
5. Анкерный болт М10x100



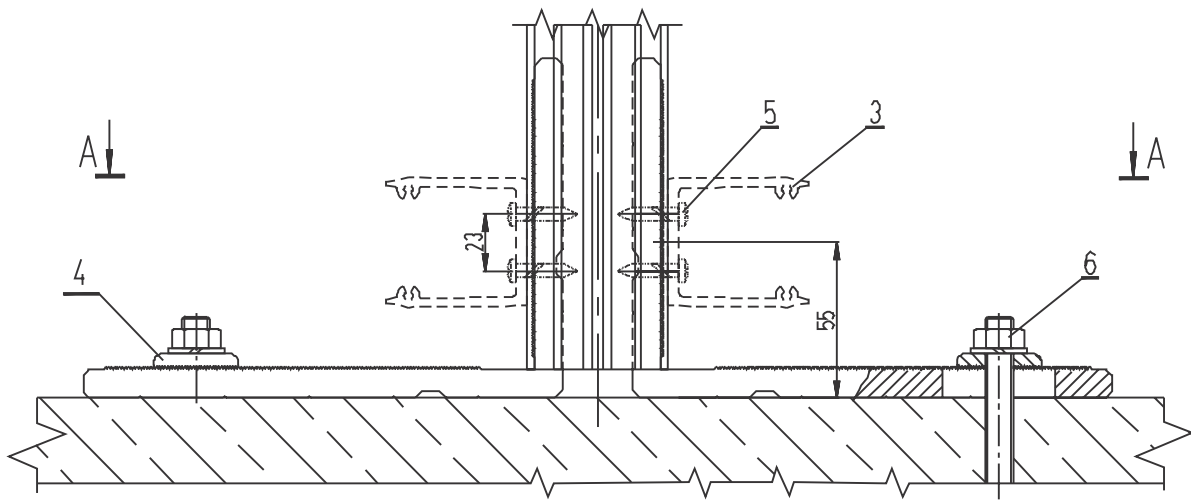
## Нижний узел крепления компенсационной стойки кронштейном КП45568-135-3 с шайбами А45319-3



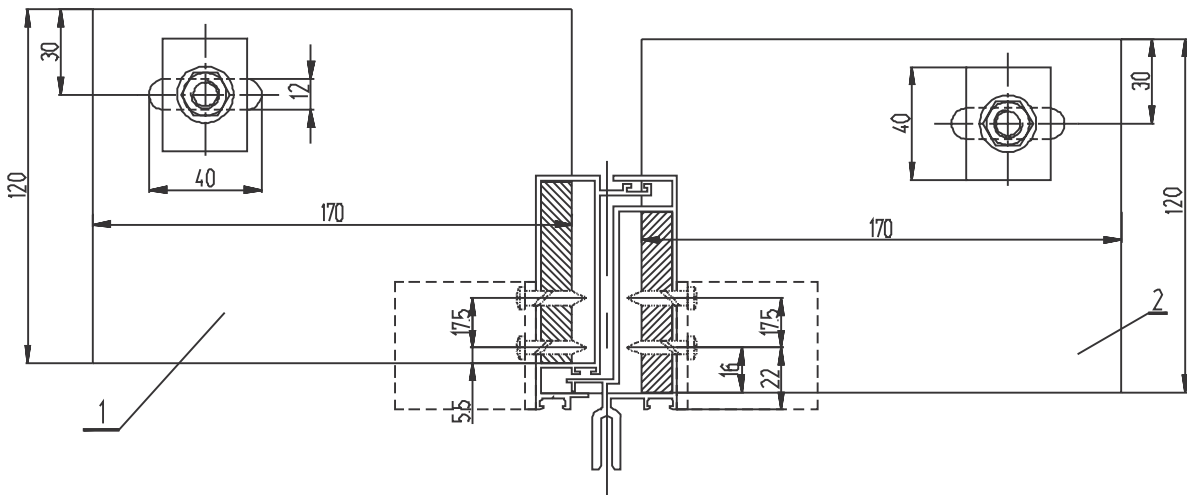
**Нижний узел крепления стойки кронштейнами  
КП45569-120-1 и КП45569-120-2 с шайбами А45319-3  
(ригели условно не показаны)**

**Комплектация:**

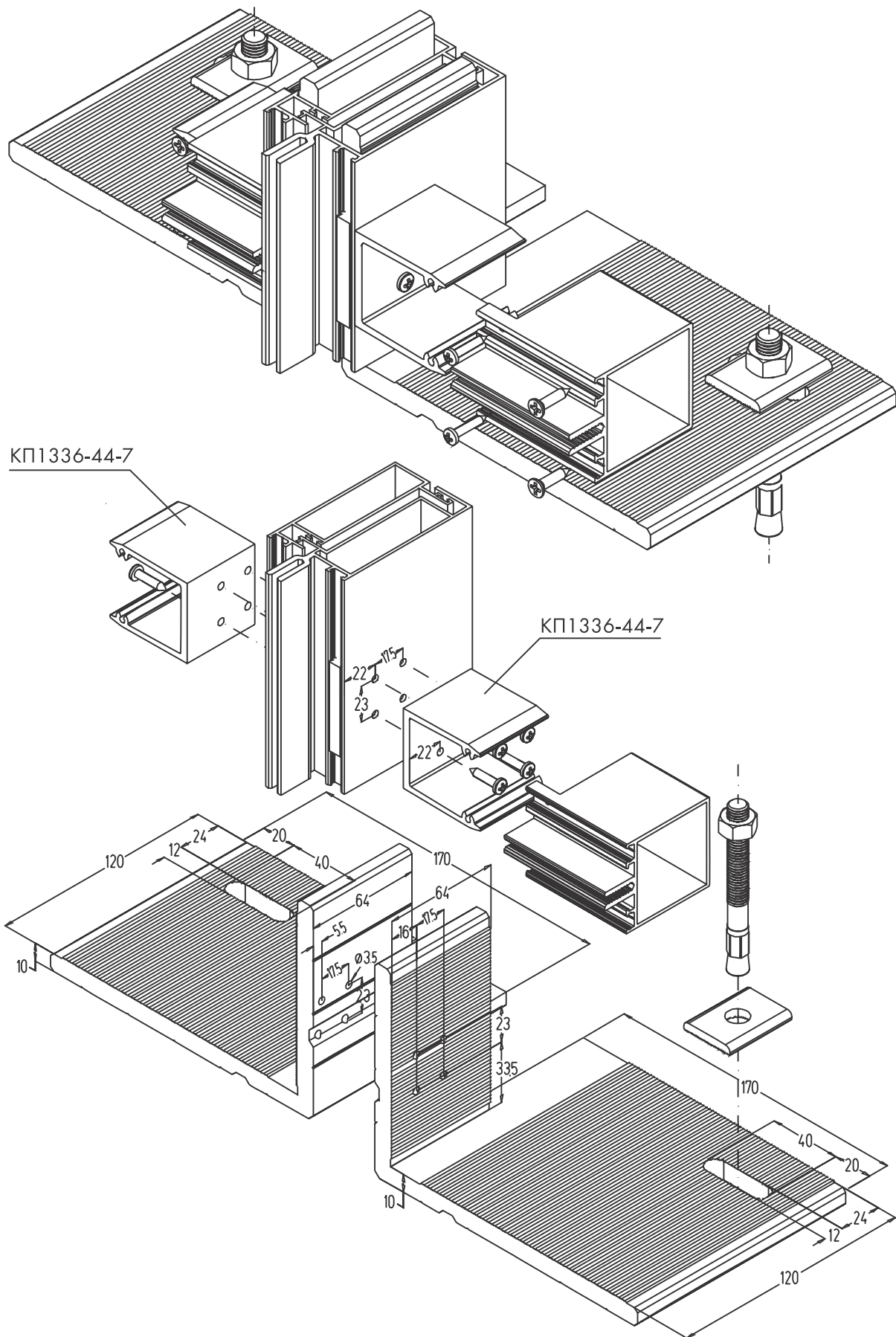
1. Кронштейн КП45569-120-1
2. Кронштейн КП45569-120-2
3. Закладная КП1336
4. Шайба А45319-3
5. Винт 4,2х19 DIN7981 А2
6. Анкерный болт М10х100



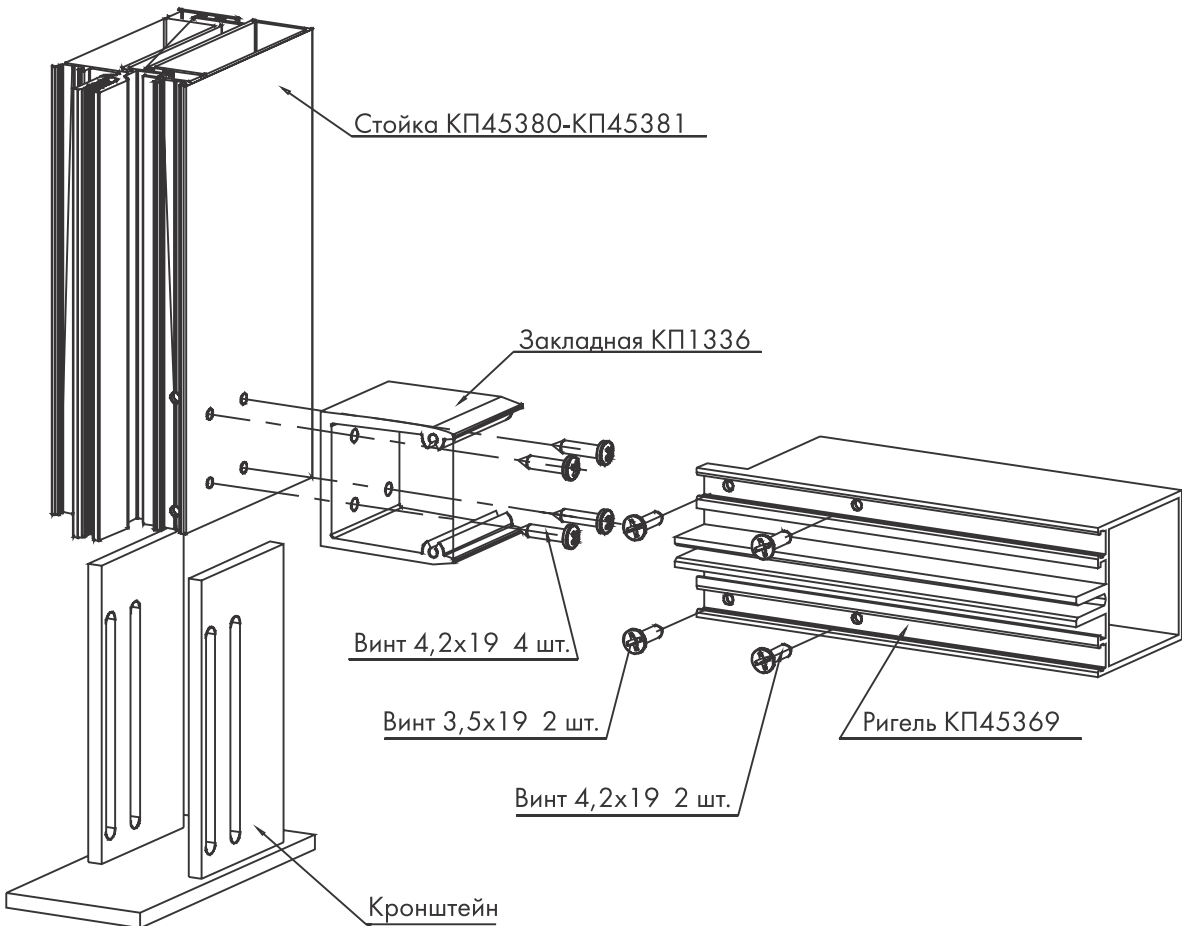
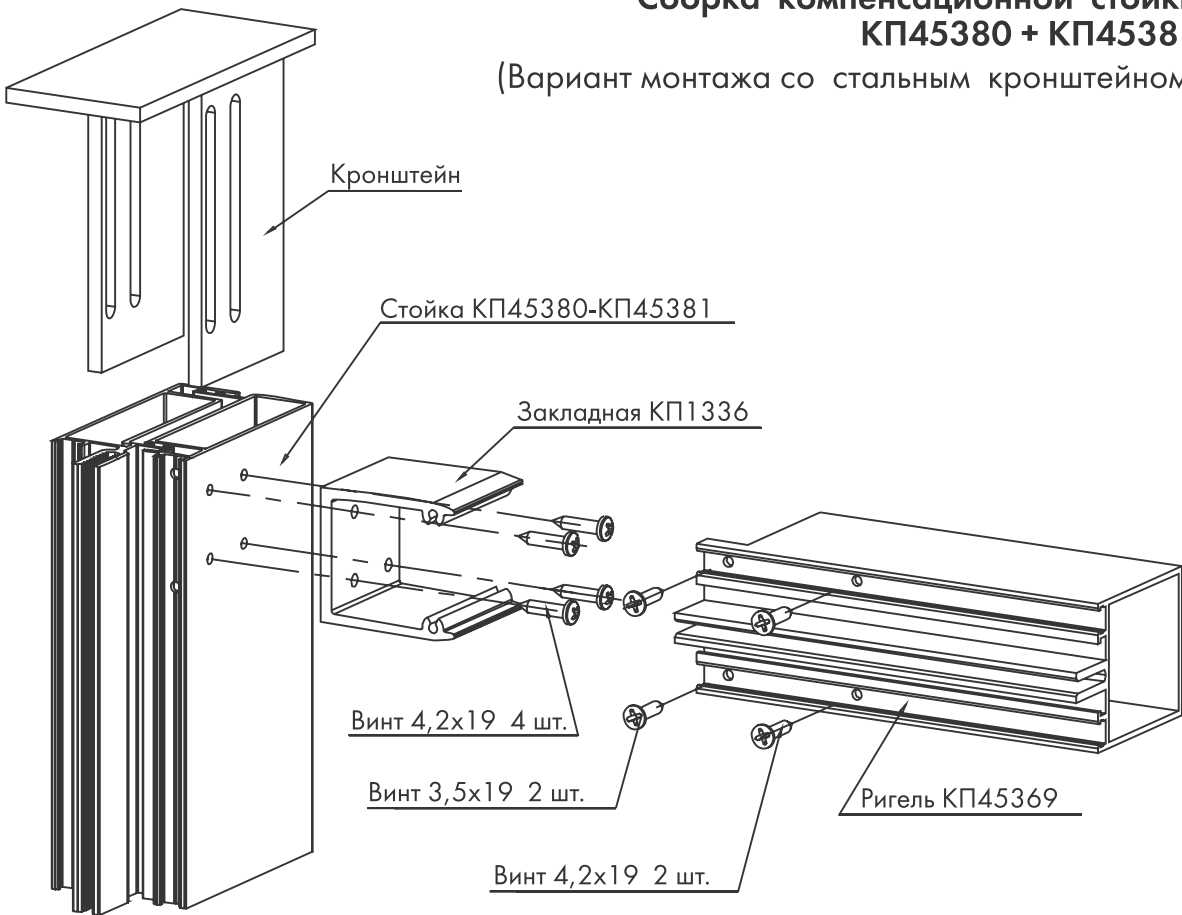
**A - A**



Нижний узел крепления стойки кронштейнами  
 КП45569-120-1 и КП45569-120-2 с шайбами А45319-3

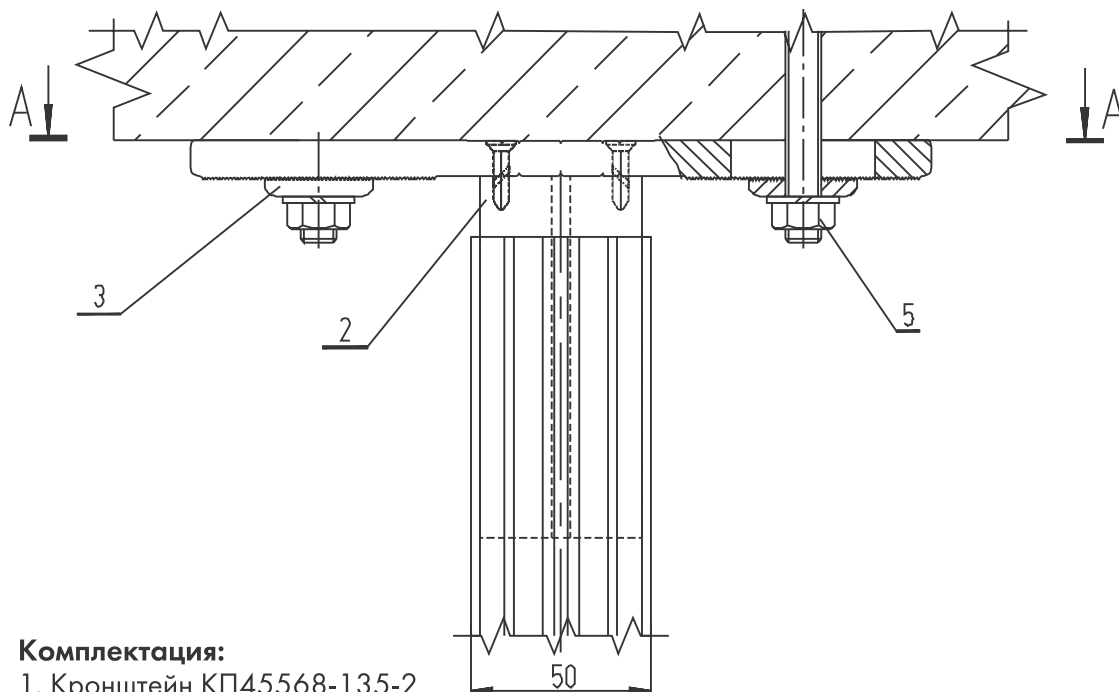


## Сборка компенсационной стойки КП45380 + КП45381 (Вариант монтажа со стальным кронштейном)



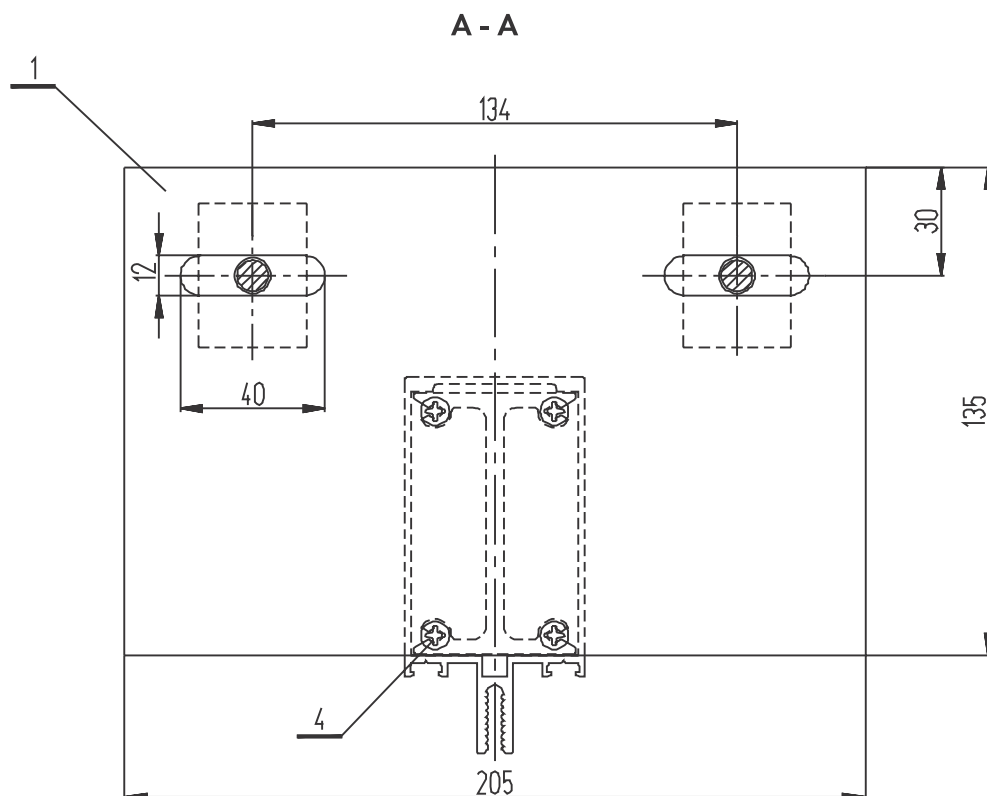
## ВЕРХНИЕ УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ СТОЕК

### Верхний узел крепления стойки кронштейном КП45568-135-2 с шайбами А45319-3

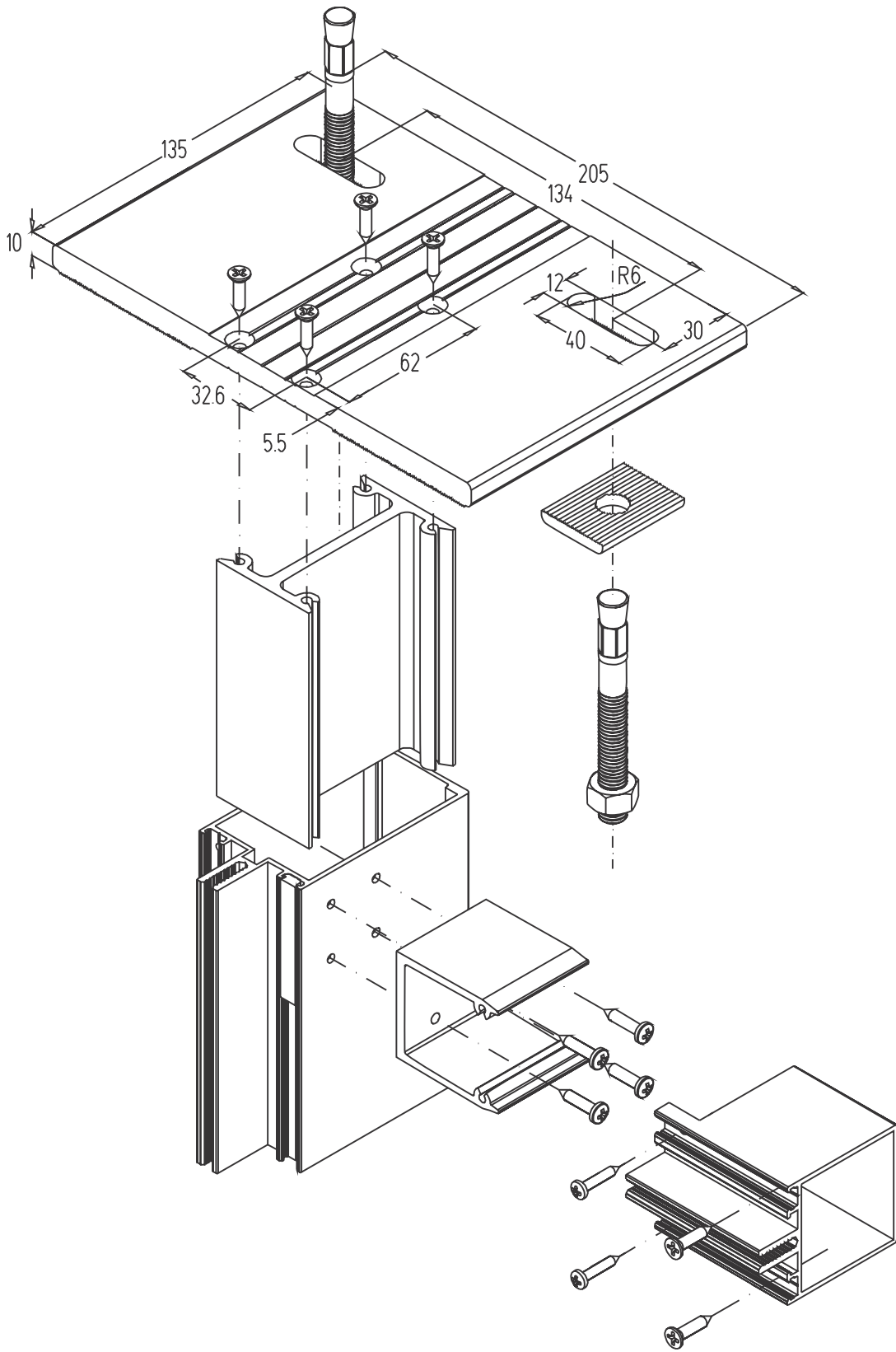


**Комплектация:**

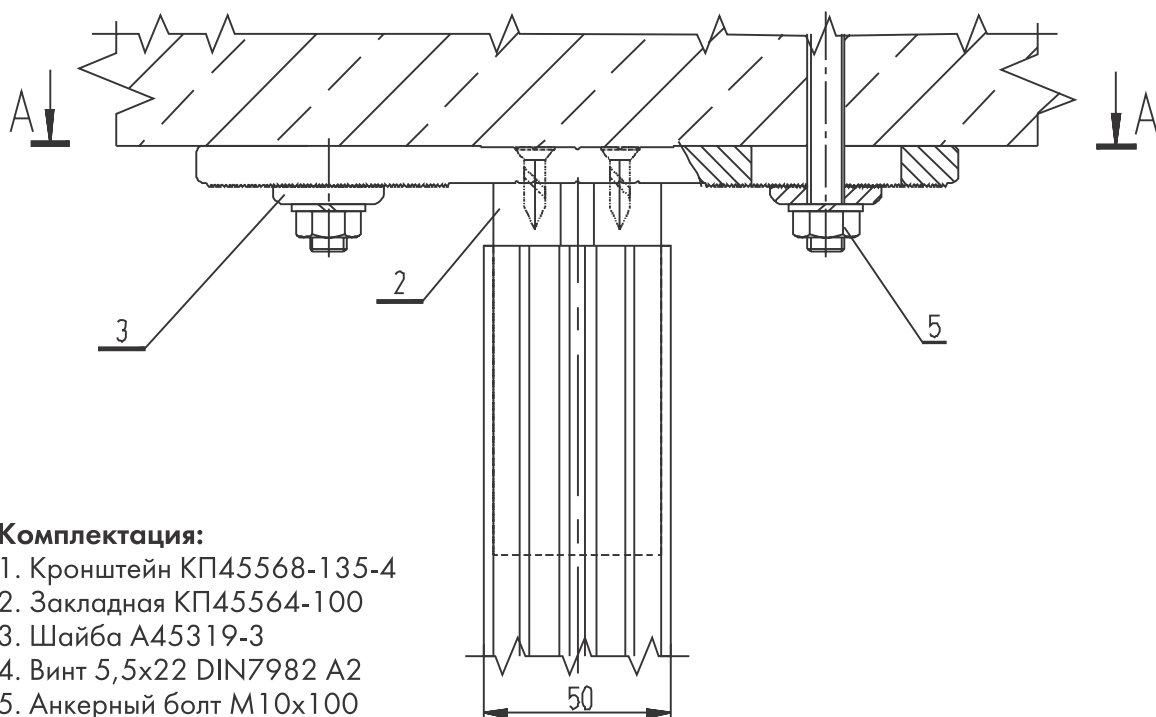
1. Кронштейн КП45568-135-2
2. Закладная КП45491-100
3. Шайба А45319-3
4. Винт 4,2х19 DIN7982 А2
5. Анкерный болт М10х100



## Верхний узел крепления стойки кронштейном КП45568-135-2 с шайбами А45319-3

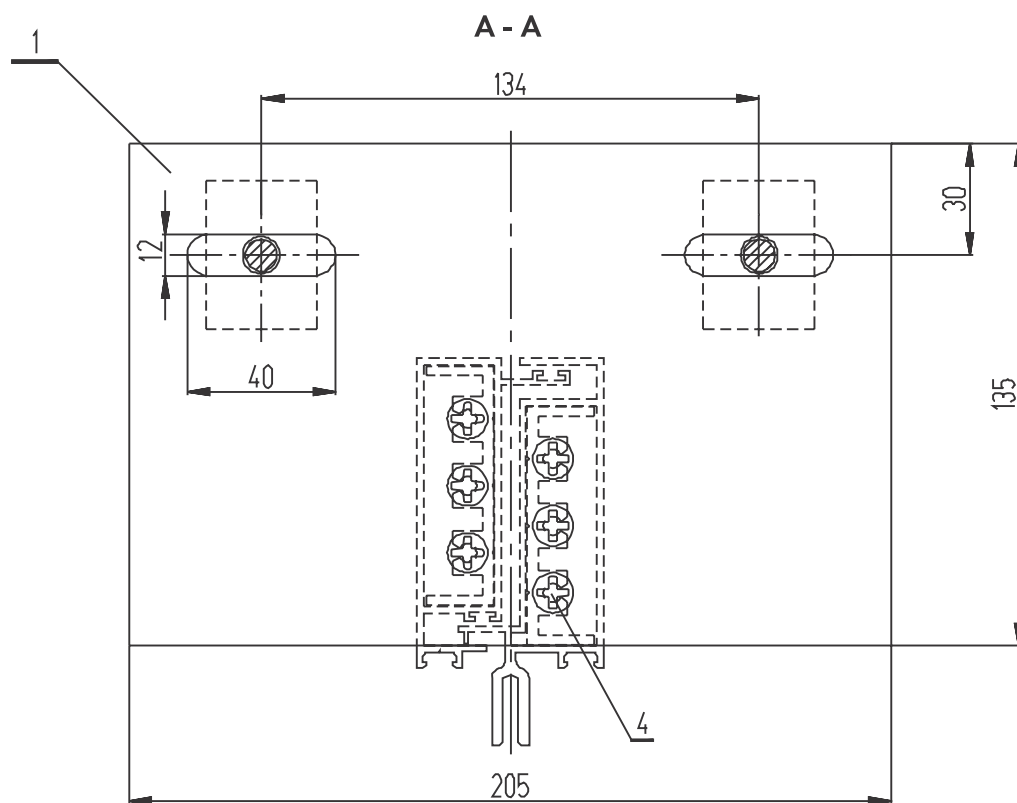


## Верхний узел крепления компенсационной стойки кронштейном КП45568-135-4 с шайбами А45319-3



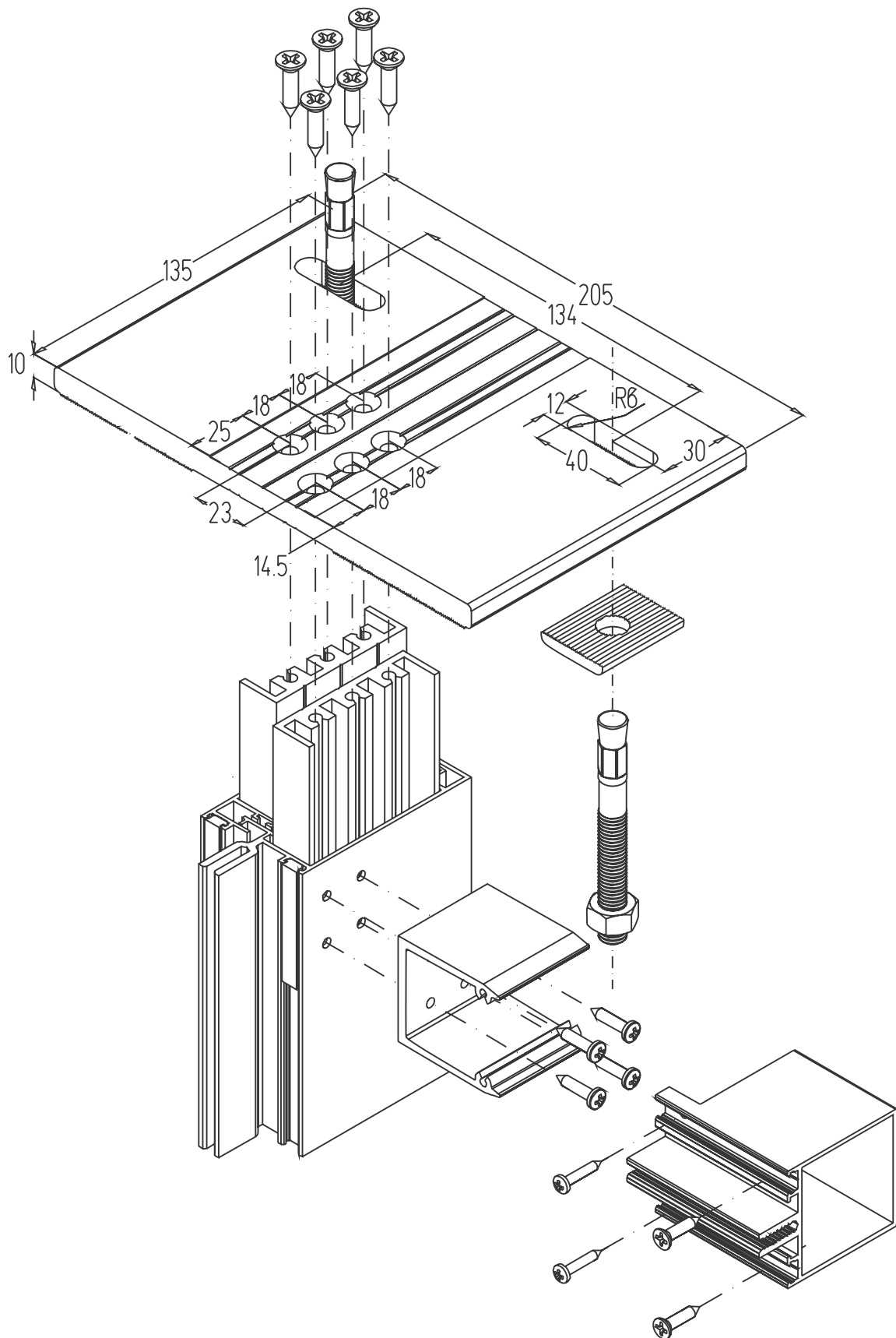
### Комплектация:

1. Кронштейн КП45568-135-4
2. Закладная КП45564-100
3. Шайба А45319-3
4. Винт 5,5х22 DIN7982 А2
5. Анкерный болт М10х100



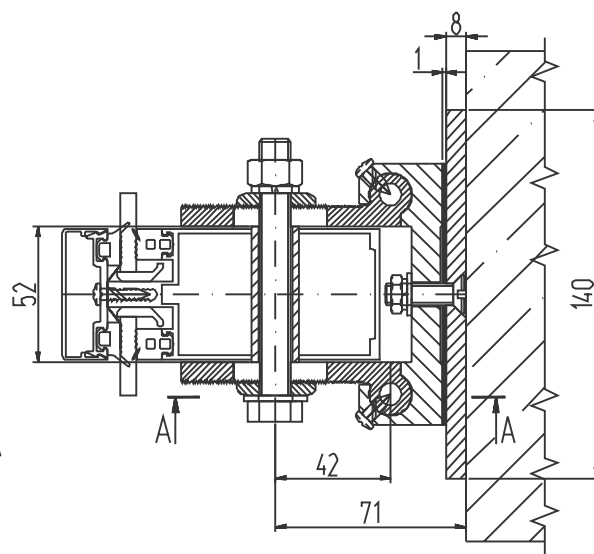
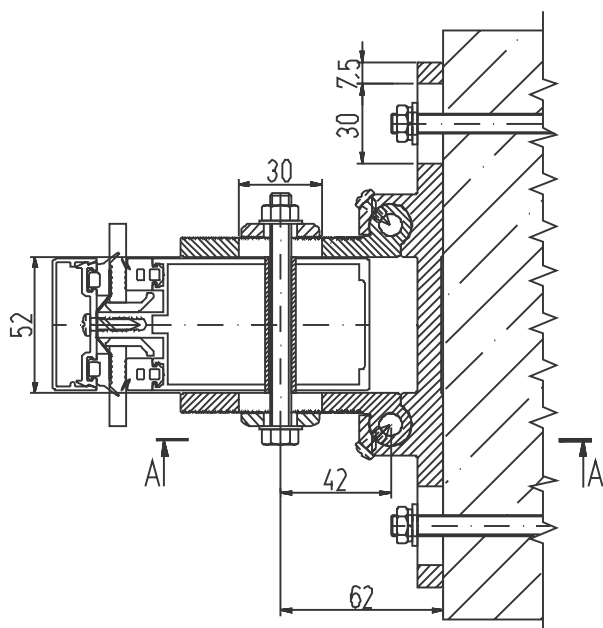
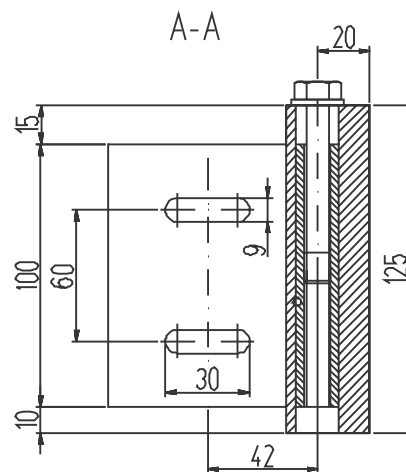
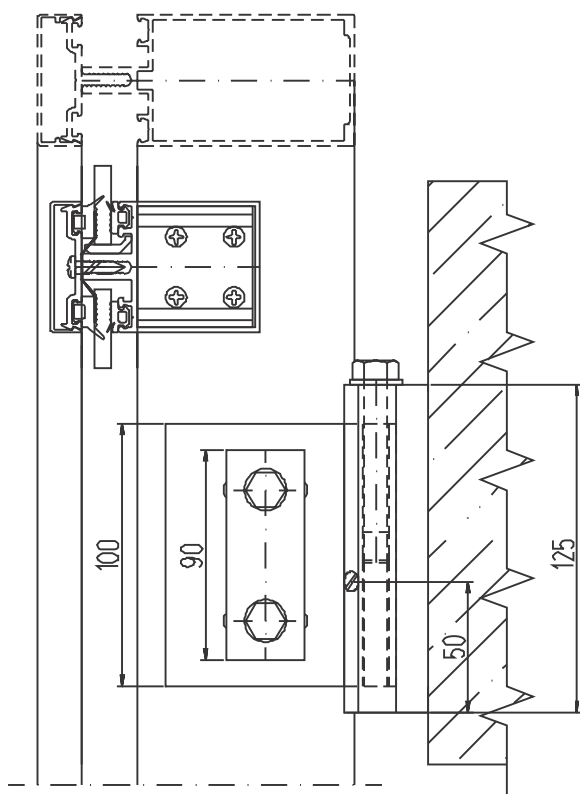


# Верхний узел крепления компенсационной стойки кронштейном КП45568-135-4 с шайбами А45319-3

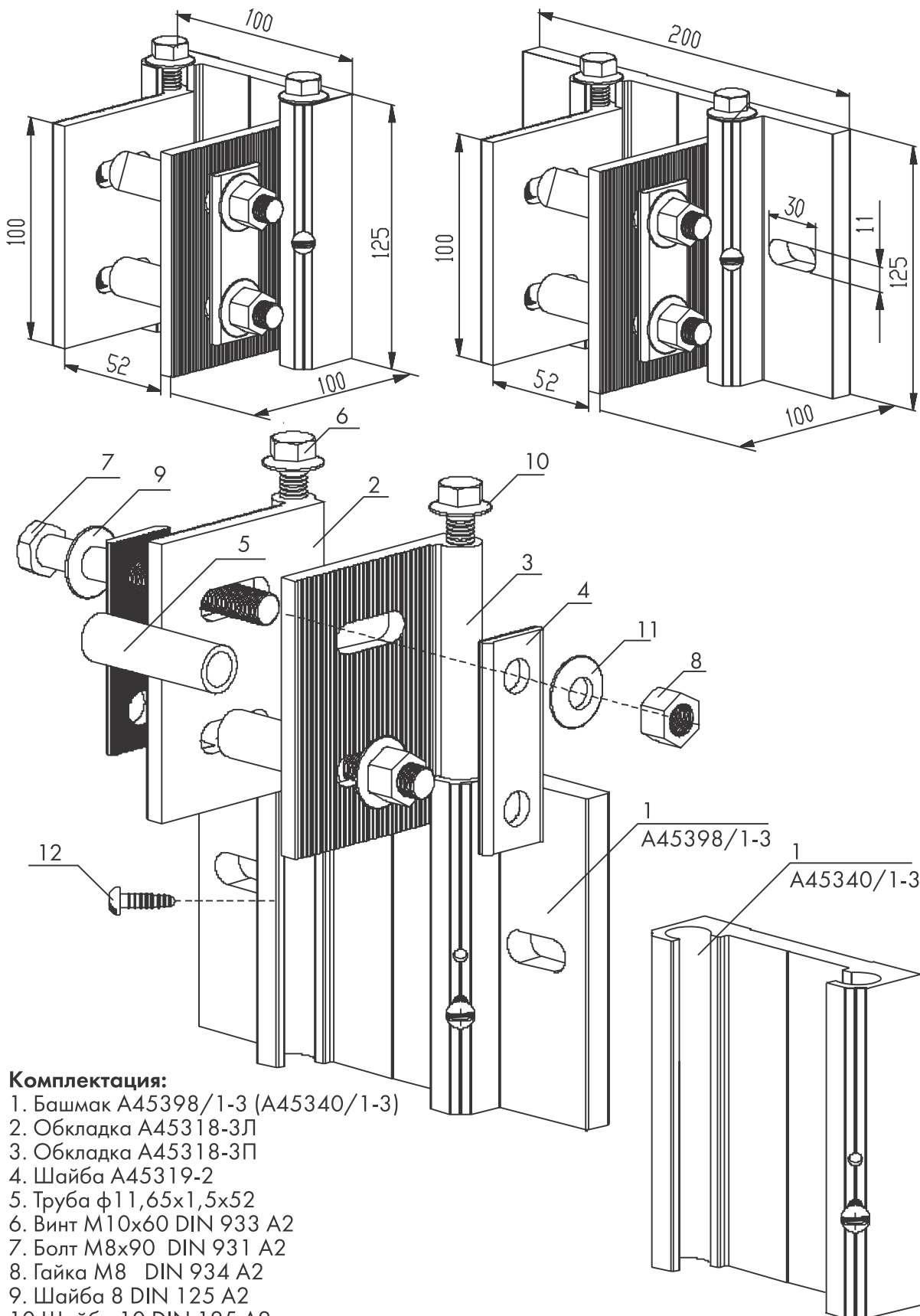


ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ  
С ПОМОЩЬЮ АЛЮМИНИЕВЫХ КРОНШТЕЙНОВ

Неподвижное крепление стойки кронштейнами  
из профилей КП45398, КП45340, КП45318 и КП45319



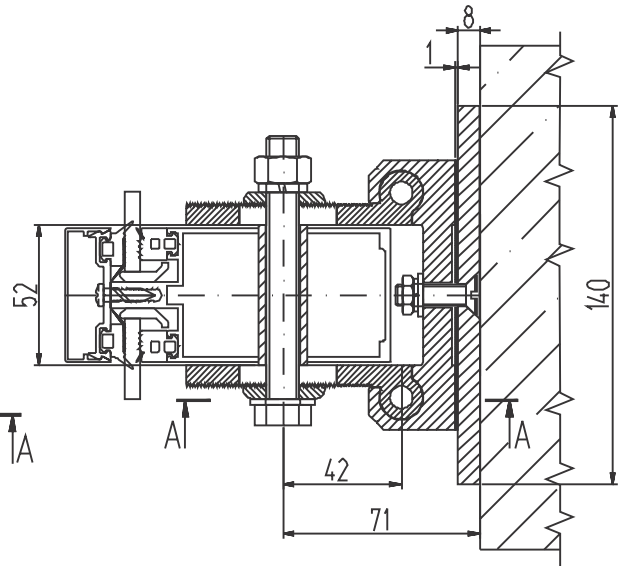
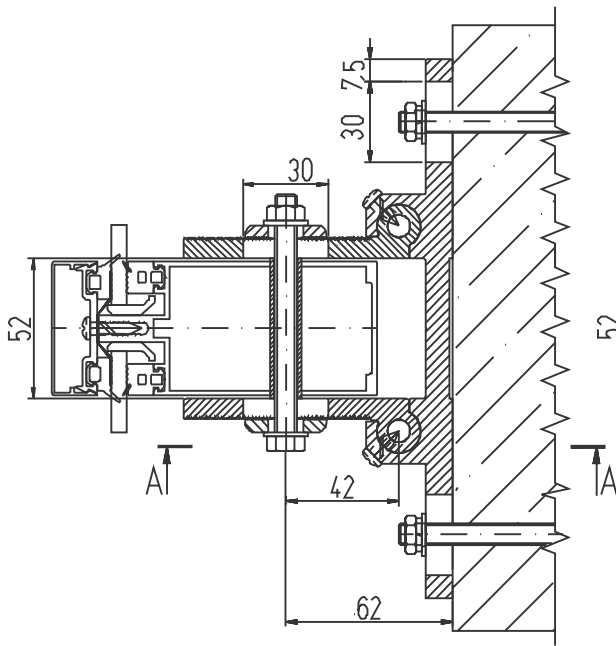
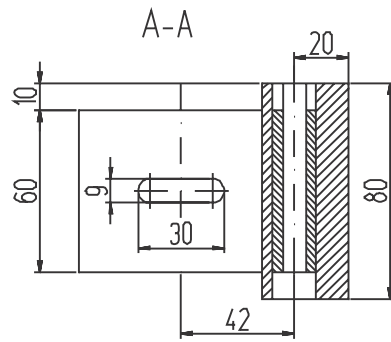
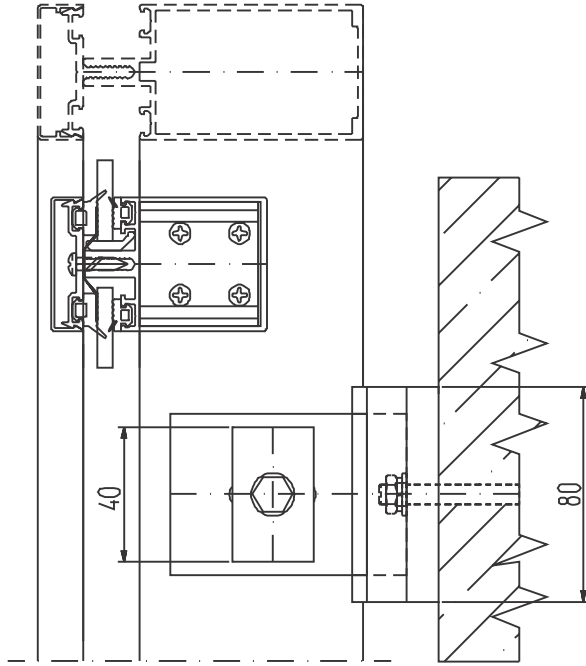
## Неподвижное крепление стойки кронштейном АН-398 (АН-340) из профилей КР45398 (КР45340), КР45318 и КР45319



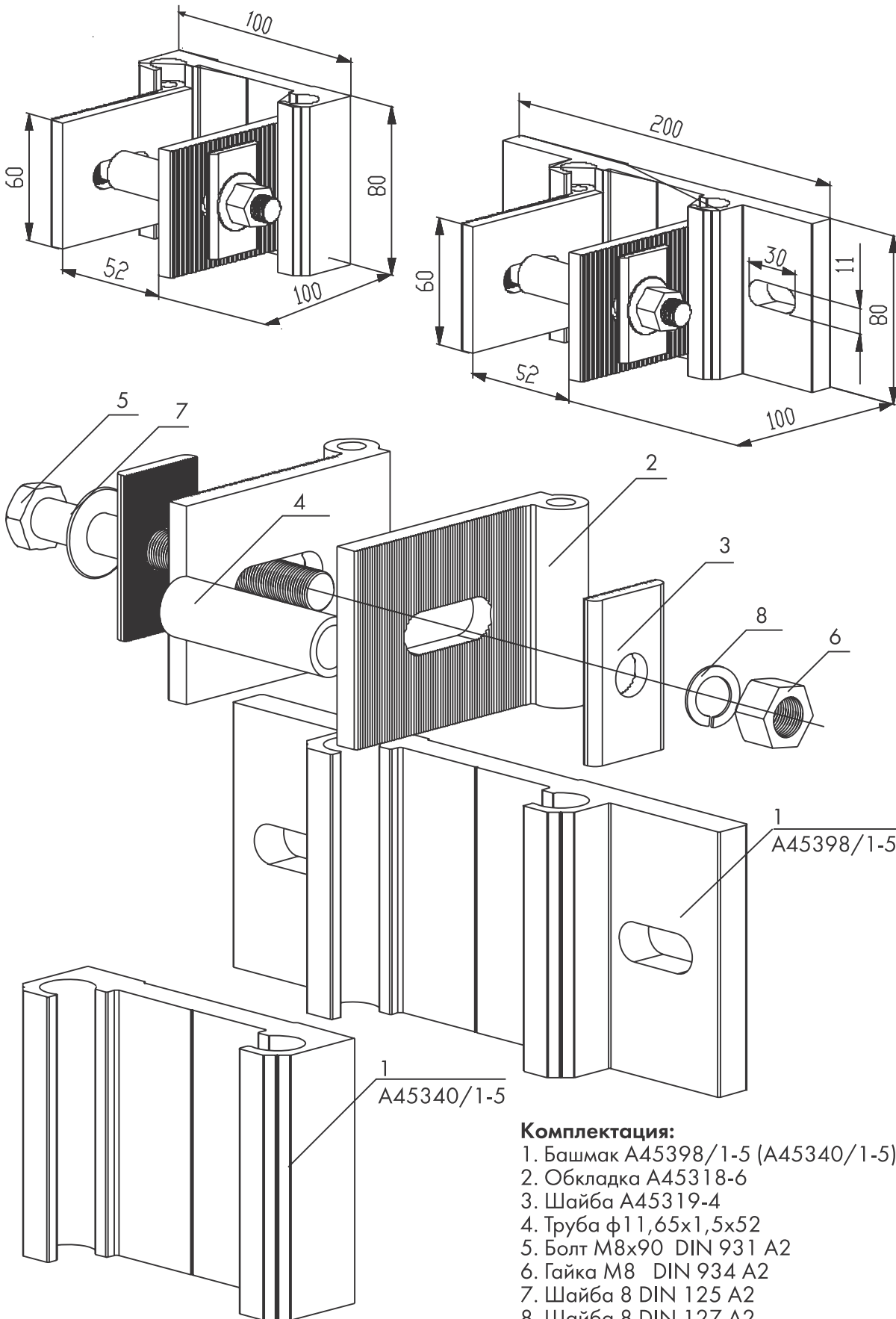
### Комплектация:

1. Башмак А45398/1-3 (А45340/1-3)
2. Обкладка А45318-3Л
3. Обкладка А45318-3П
4. Шайба А45319-2
5. Труба  $\phi 11,65 \times 1,5 \times 52$
6. Винт М10х60 DIN 933 А2
7. Болт М8х90 DIN 931 А2
8. Гайка М8 DIN 934 А2
9. Шайба 8 DIN 125 А2
10. Шайба 10 DIN 125 А2
11. Шайба 8 DIN 127 А2
12. Винт 4,8х13 DIN 7981 А2

Подвижное крепление стойки кронштейнами  
из профилей КП45398, КП45340, КП45318 и КП45319

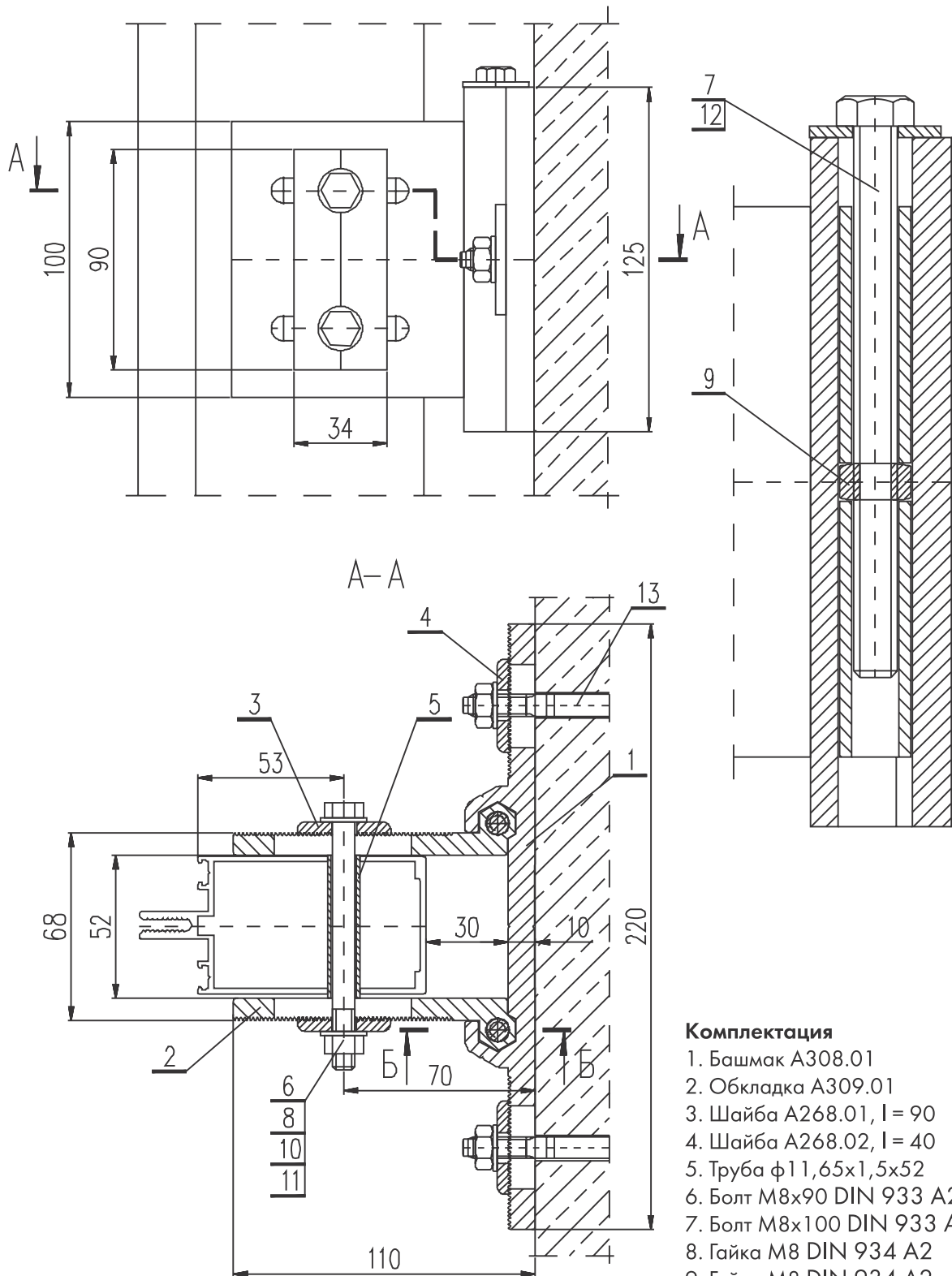


**Подвижное крепление стойки кронштейном АП-398 (АП-340)  
из профилей КР45398 (КР45340), КР45318 и КР45319**



- Комплектация:**
1. Башмак А45398/1-5 (А45340/1-5)
  2. Обкладка А45318-6
  3. Шайба А45319-4
  4. Труба φ11,65x1,5x52
  5. Болт М8x90 DIN 931 А2
  6. Гайка М8 DIN 934 А2
  7. Шайба 8 DIN 125 А2
  8. Шайба 8 DIN 127 А2

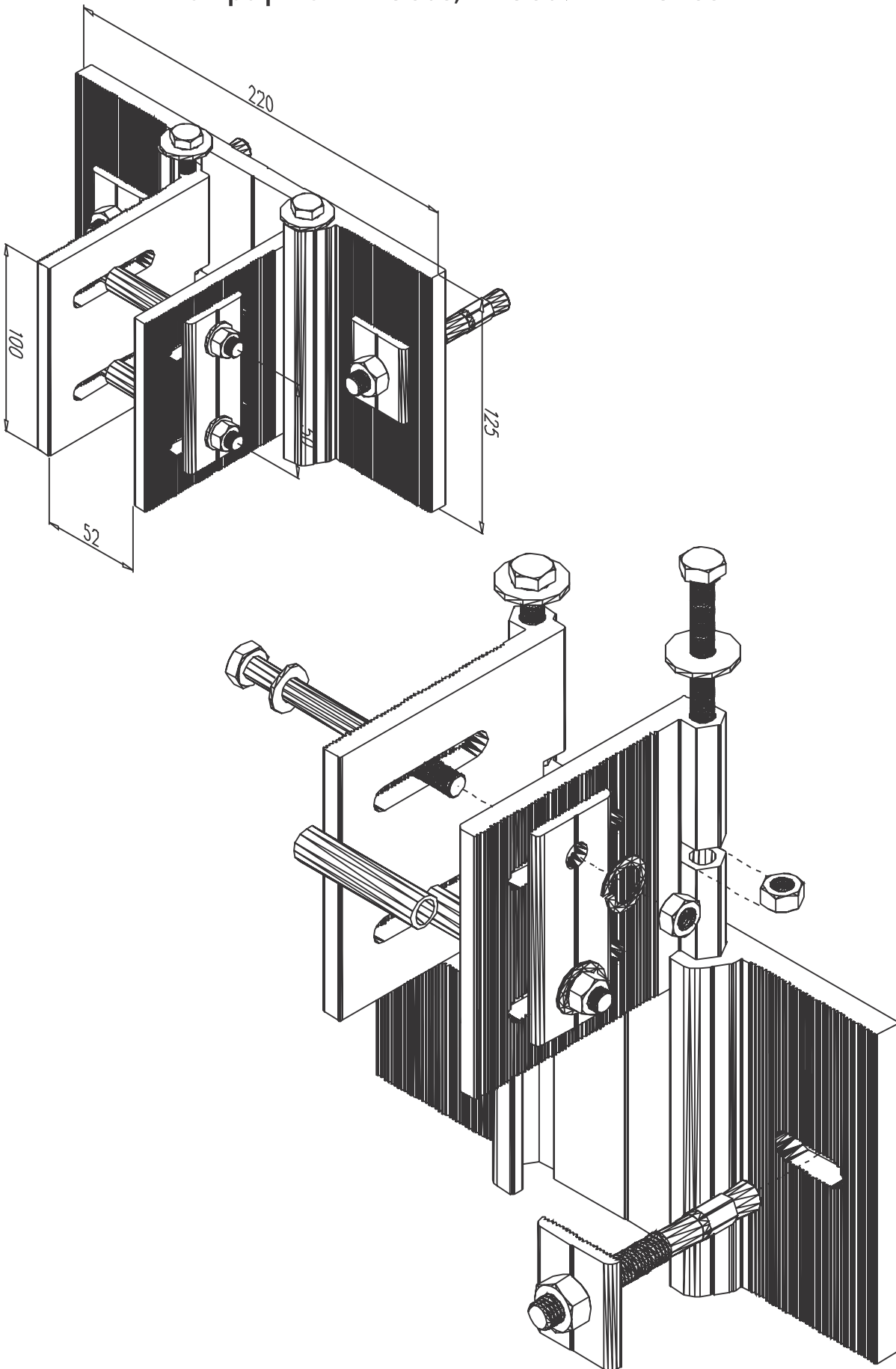
## Неподвижное крепление стойки кронштейном АН-308 из профилей КПС 308, КПС 309 и КПС 268



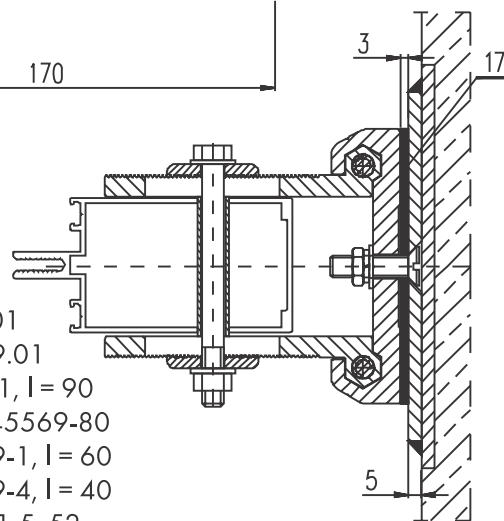
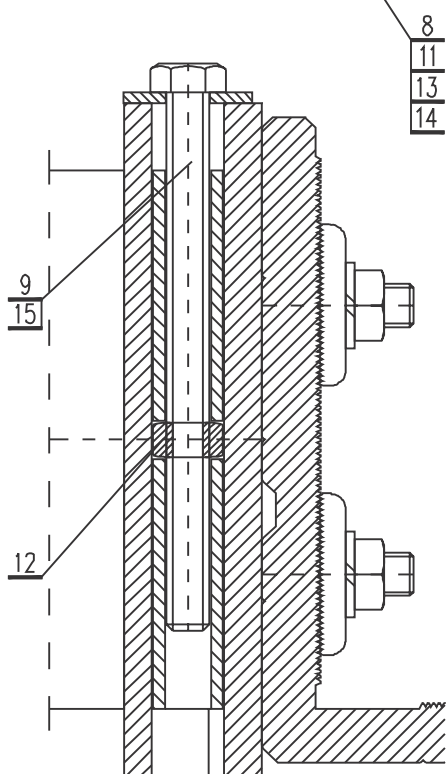
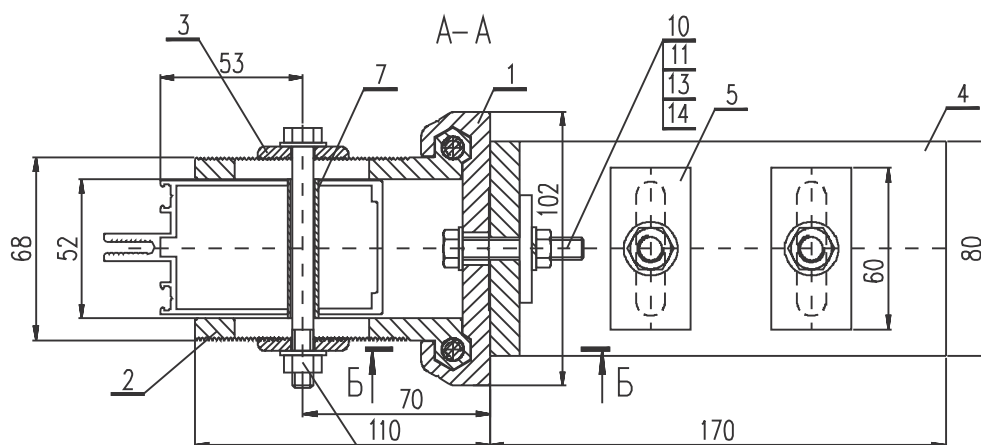
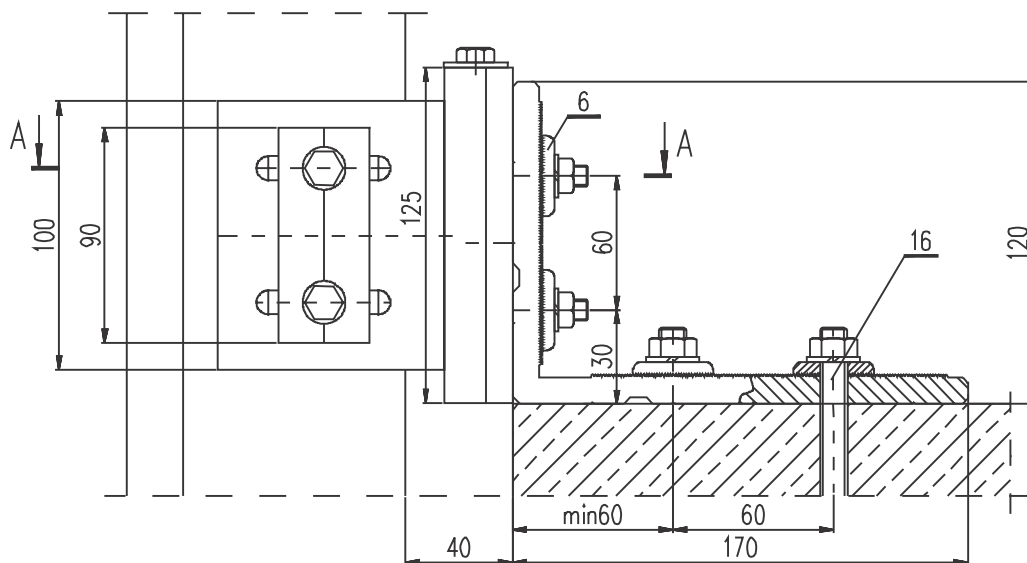
### Комплектация

1. Башмак А308.01
2. Обкладка А309.01
3. Шайба А268.01, l = 90
4. Шайба А268.02, l = 40
5. Труба ф11,65x1,5x52
6. Болт М8x90 DIN 933 А2
7. Болт М8x100 DIN 933 А2
8. Гайка М8 DIN 934 А2
9. Гайка М8 DIN 934 А2
10. Шайба 8 DIN 125 А2
11. Шайба 8 DIN 127 А2
12. Шайба 8 DIN 9021 А2
13. Анкерный болт М10x100

Неподвижное крепление стойки кронштейном АН-308  
из профилей КПС 308, КПС 309 и КПС 268



## Неподвижное крепление стойки кронштейном АН-307 из профилей КПС 307, КПС 309 и КПС 268

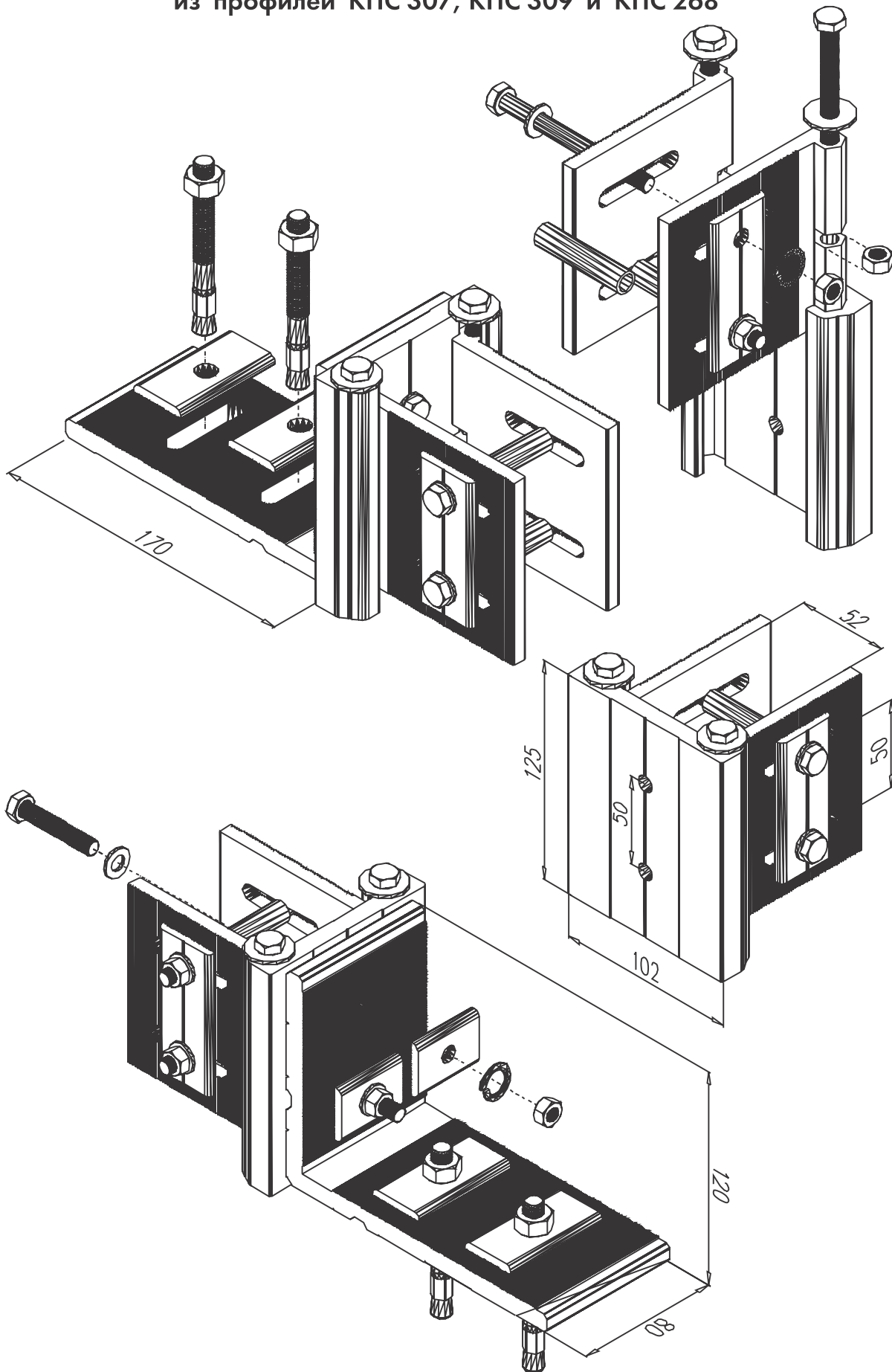


### Комплектация

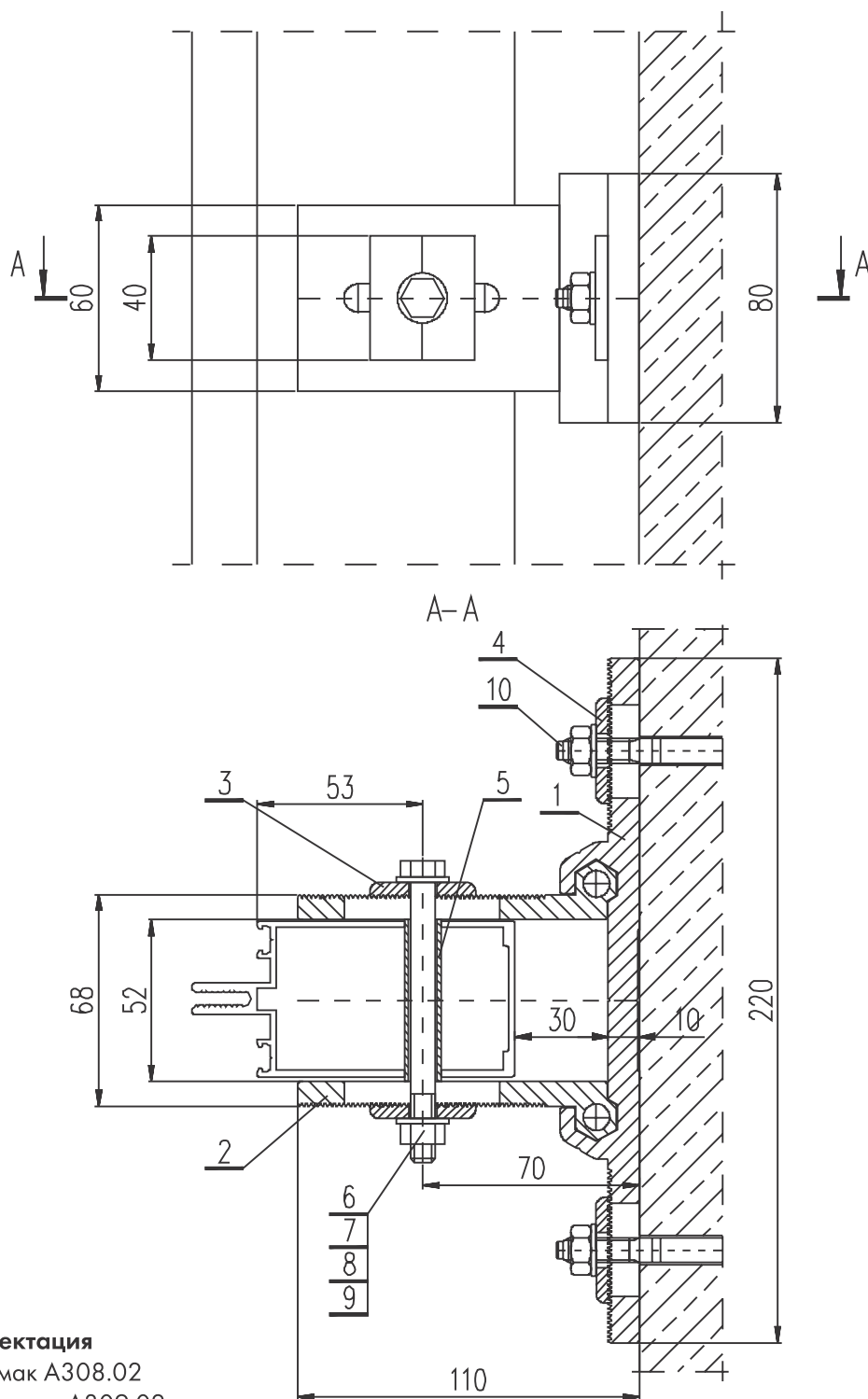
1. Башмак А307.01
2. Обкладка А309.01
3. Шайба А268.01, l = 90
4. Кронштейн КП45569-80
5. Шайба А45319-1, l = 60
6. Шайба А45319-4, l = 40
7. Труба ф11,65x1,5x52
8. Болт М8x90 DIN 933 А2
9. Болт М8x100 DIN 933 А2
10. Болт М8x45 DIN 933 А2
11. Гайка М8 DIN 934 А2
12. Гайка М8 DIN 934 А2
13. Шайба 8 DIN 125 А2
14. Шайба 8 DIN 127 А2
15. Шайба 8 DIN 9021 А2
16. Анкерный болт М10x100
17. Изолирующая подкладка



Неподвижное крепление стойки кронштейном АН-307  
из профилей КПС 307, КПС 309 и КПС 268



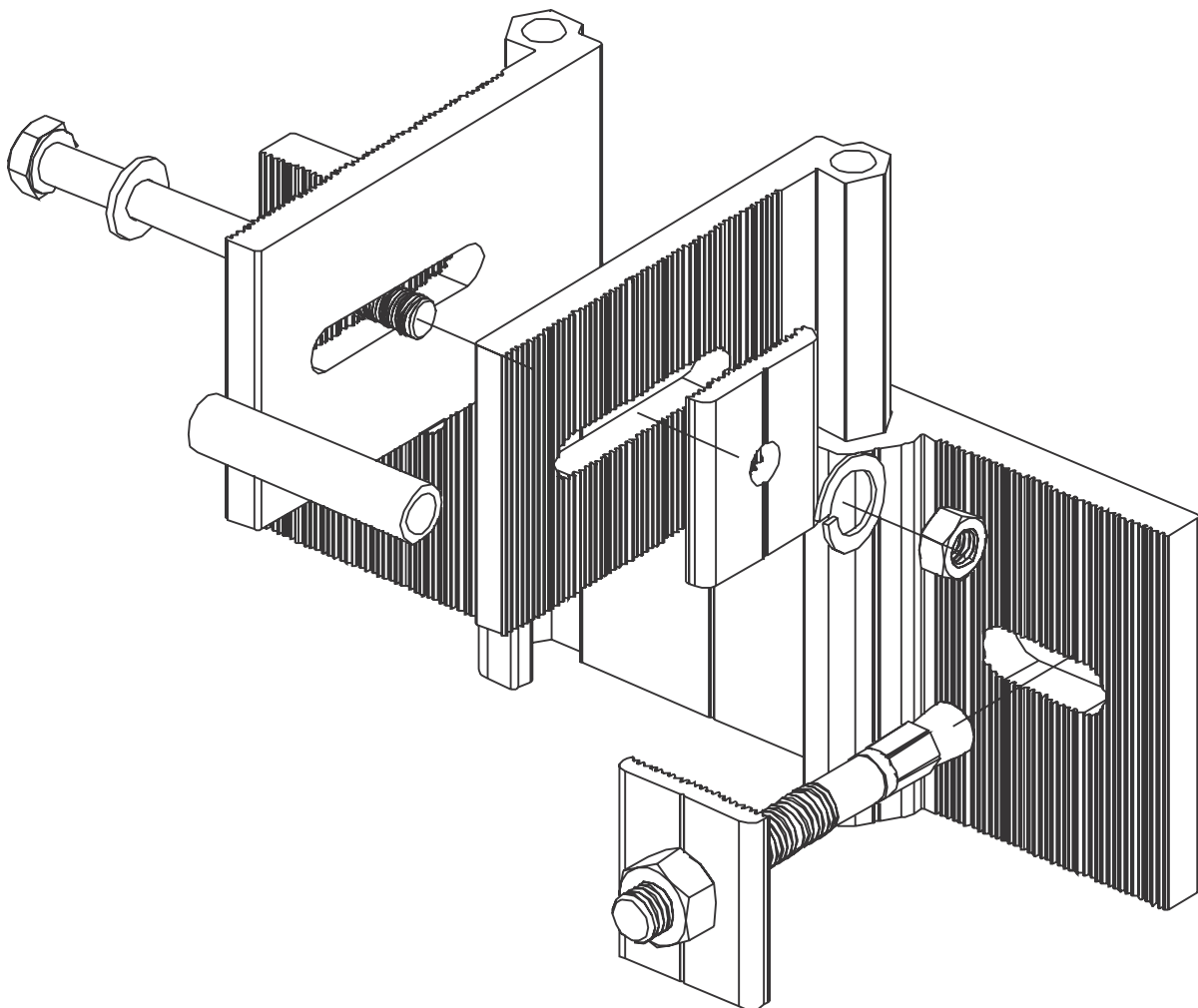
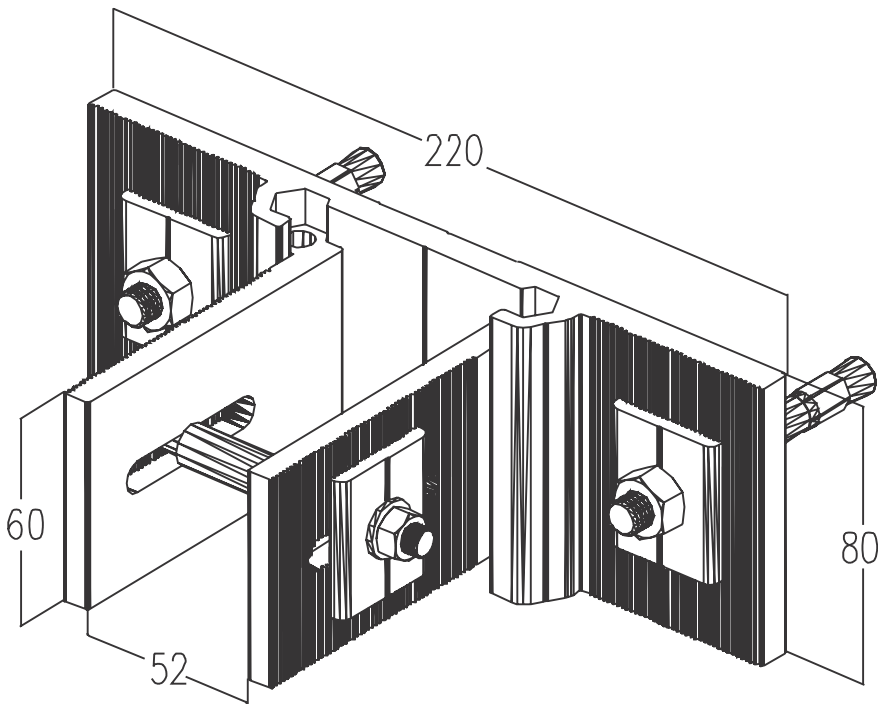
## Подвижное крепление стойки кронштейном АР-308 из профилей КПС 308, КПС 309 и КПС 268



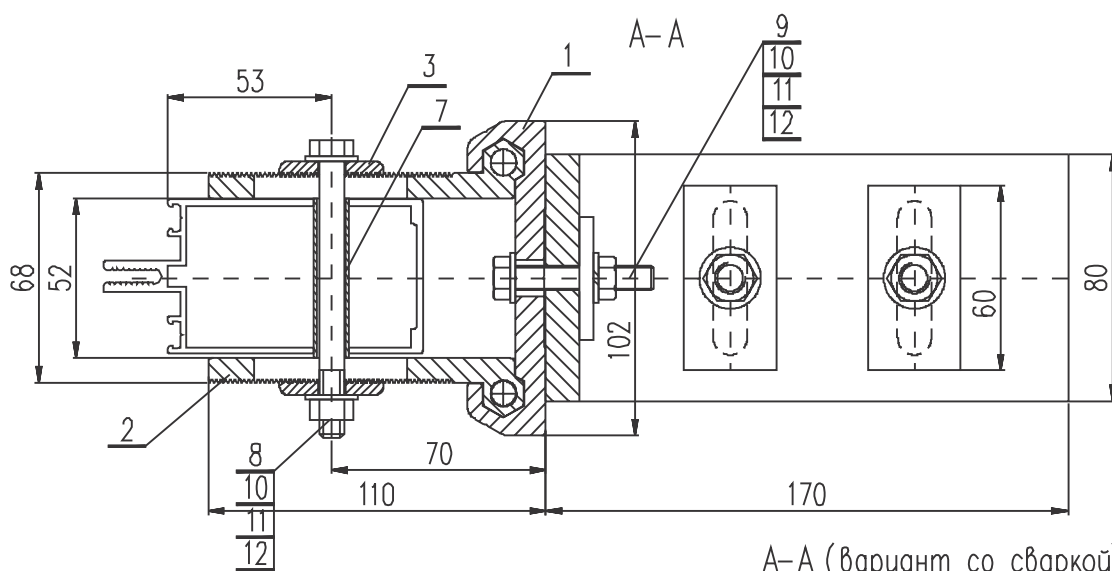
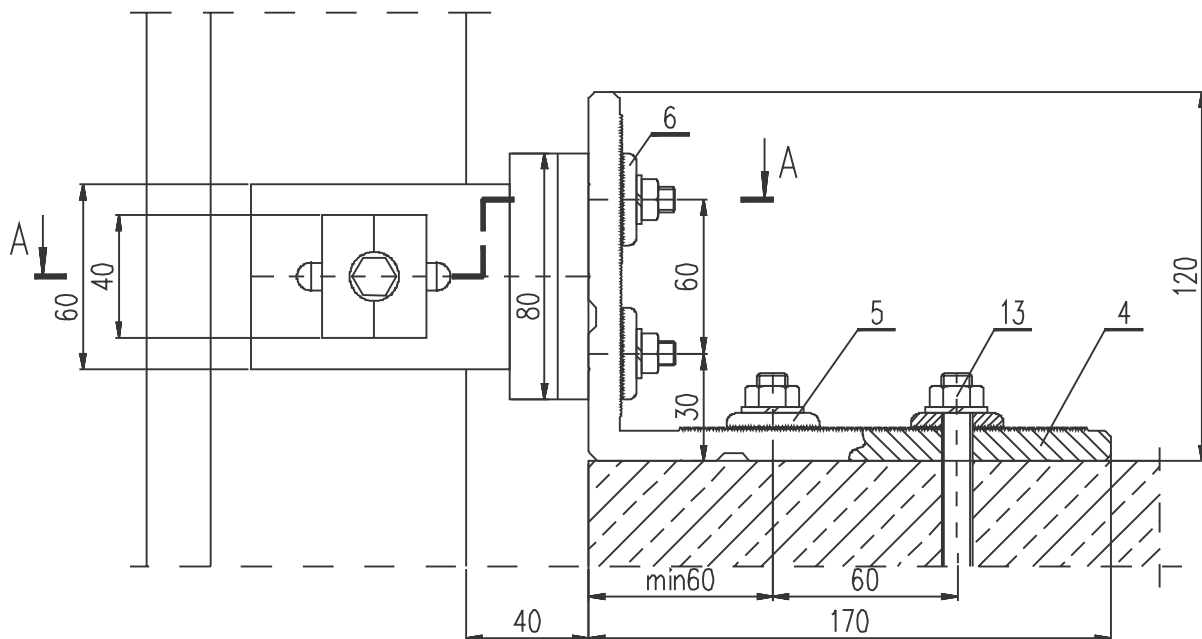
### Комплектация

1. Башмак А308.02
2. Обкладка А309.02
3. Шайба А268.03, l = 40
4. Шайба А268.02, l = 40
5. Труба ф11,65x1,5x52
6. Болт М8x90 DIN 933 А2
7. Гайка М8 DIN 934 А2
8. Шайба 8 DIN 125 А2
9. Шайба 8 DIN 127 А2
10. Анкерный болт М10x100

Подвижное крепление стойки кронштейном АП-308  
из профилей КПС 308, КПС 309 и КПС 268

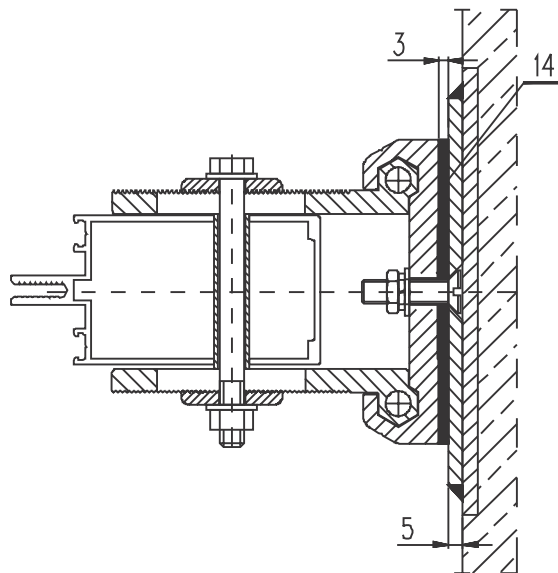


## Подвижное крепление стойки кронштейном АП-307 из профилей КПС 307, КПС 309 и КПС 268

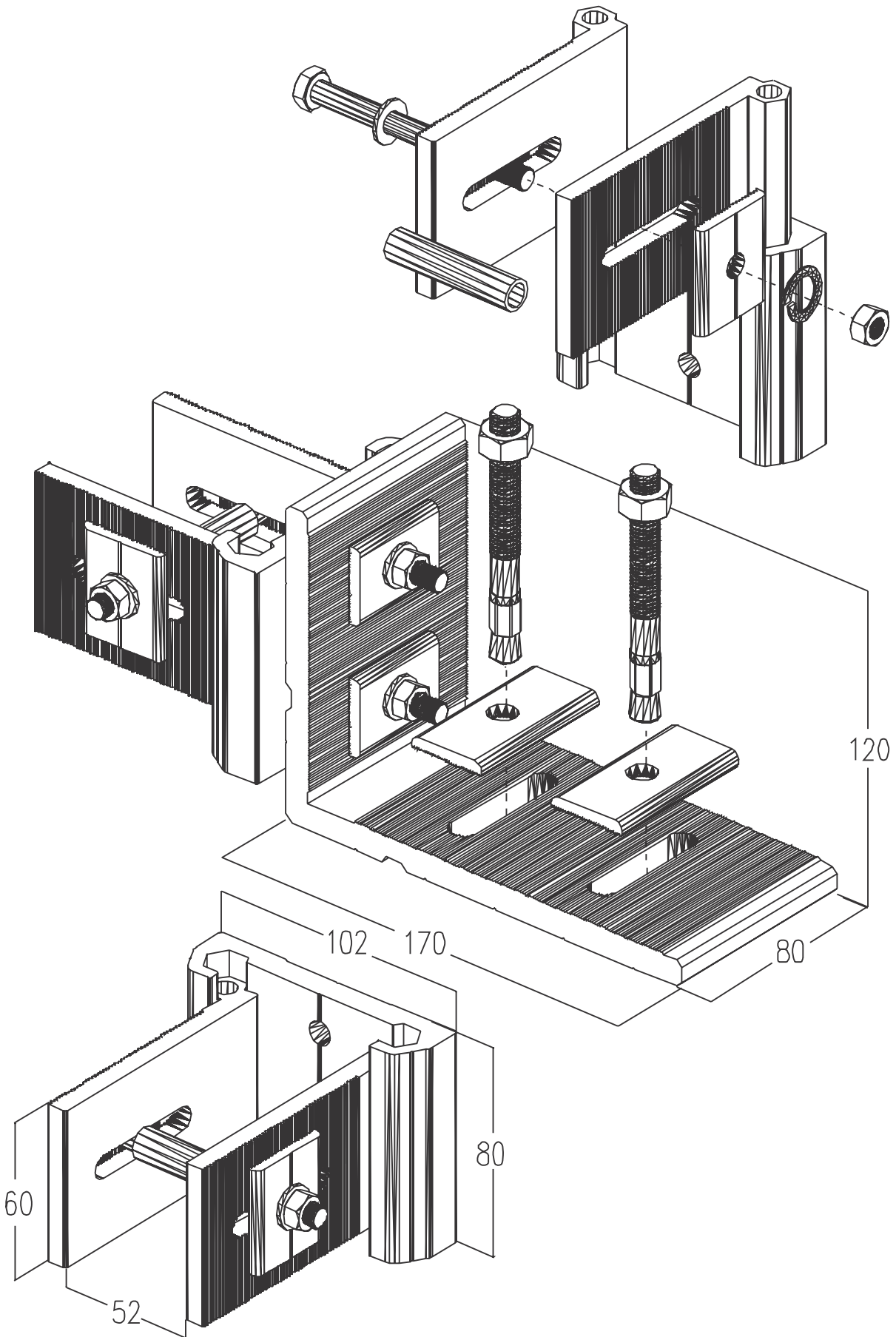


### Комплектация

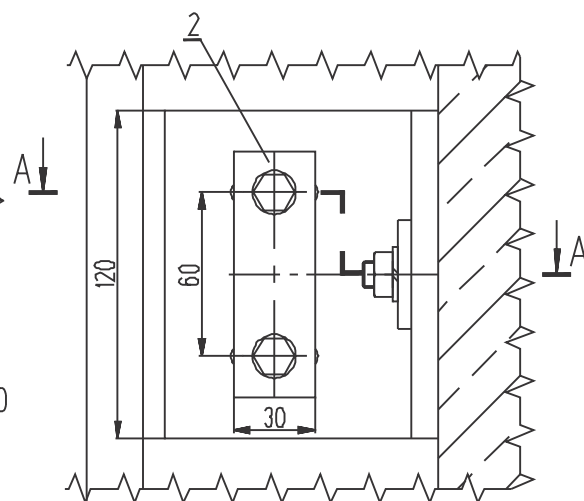
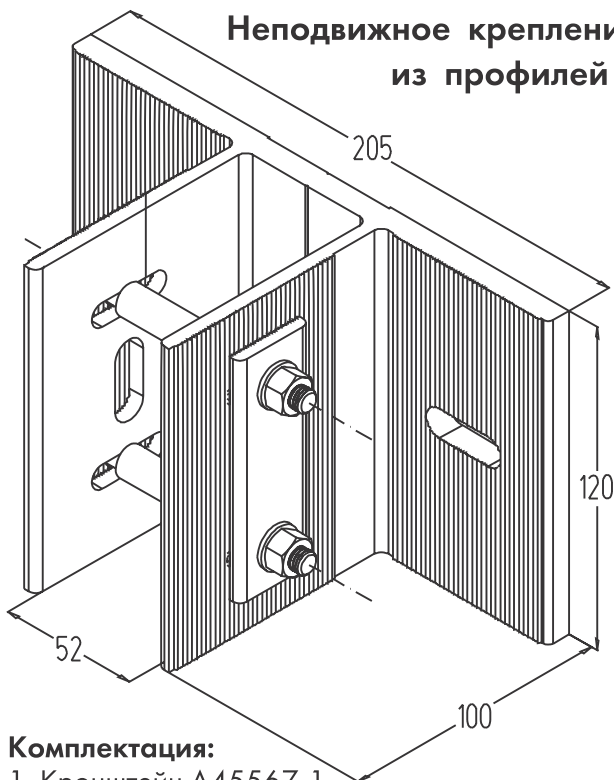
1. Башмак А307.02
2. Обкладка А309.02
3. Шайба А268.03, l = 40
4. Кронштейн КП45569-80
5. Шайба А45319-1, l = 60
6. Шайба А45319-4, l = 40
7. Труба  $\phi 11,65 \times 1,5 \times 52$
8. Болт М8х90 DIN 933 А2
9. Болт М8х45 DIN 933 А2
10. Гайка М8 DIN 934 А2
11. Шайба 8 DIN 125 А2
12. Шайба 8 DIN 127 А2
13. Анкерный болт М10х100
14. Изолирующая подкладка



Подвижное крепление стойки кронштейном АП-307  
из профилей КПС 307, КПС 309 и КПС 268

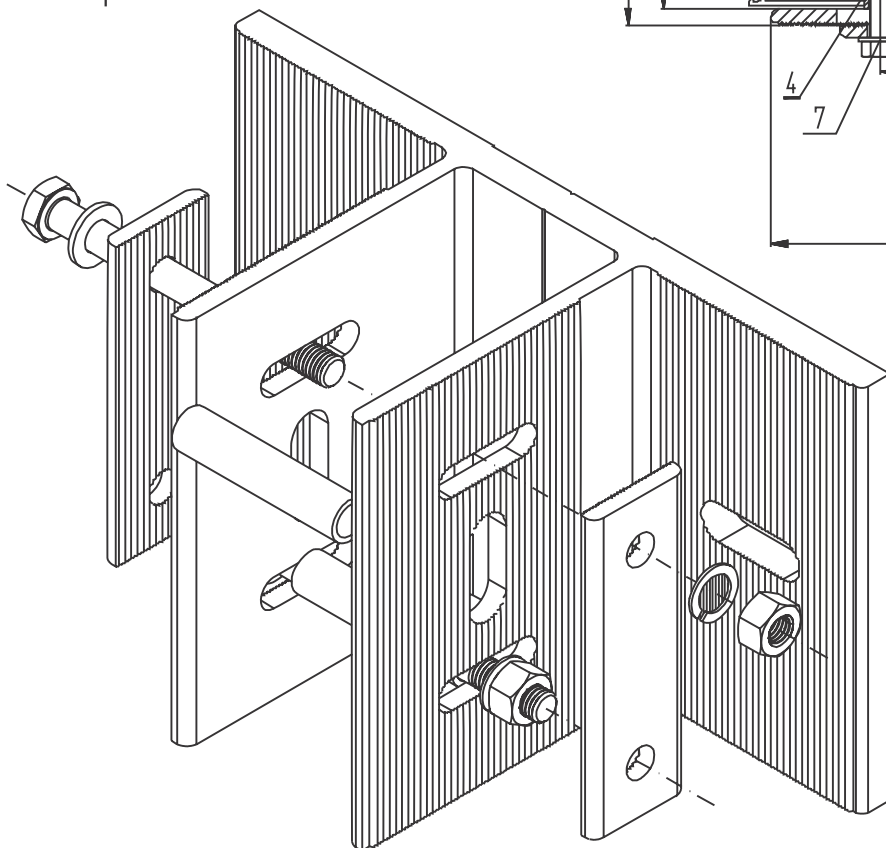
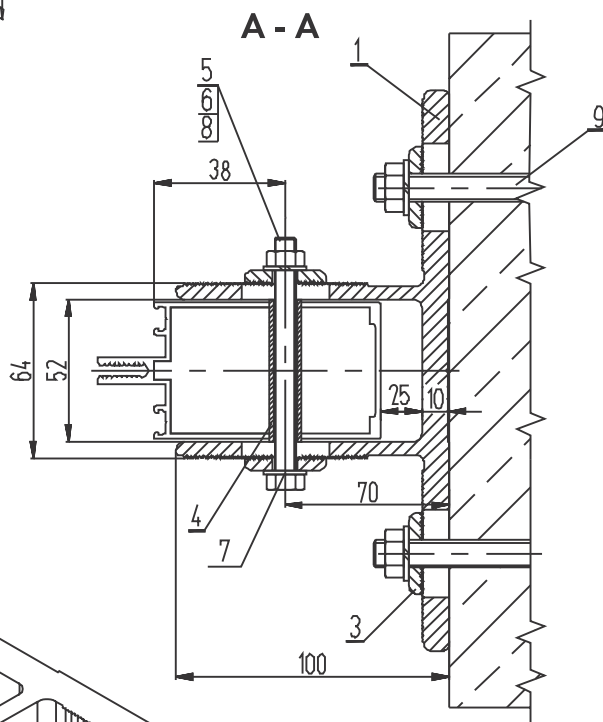


## Неподвижное крепление стойки кронштейном АН-567 из профилей КП45567 и КП45319

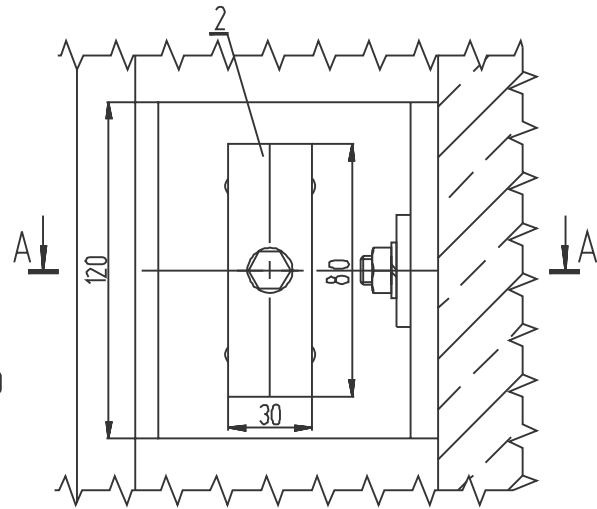
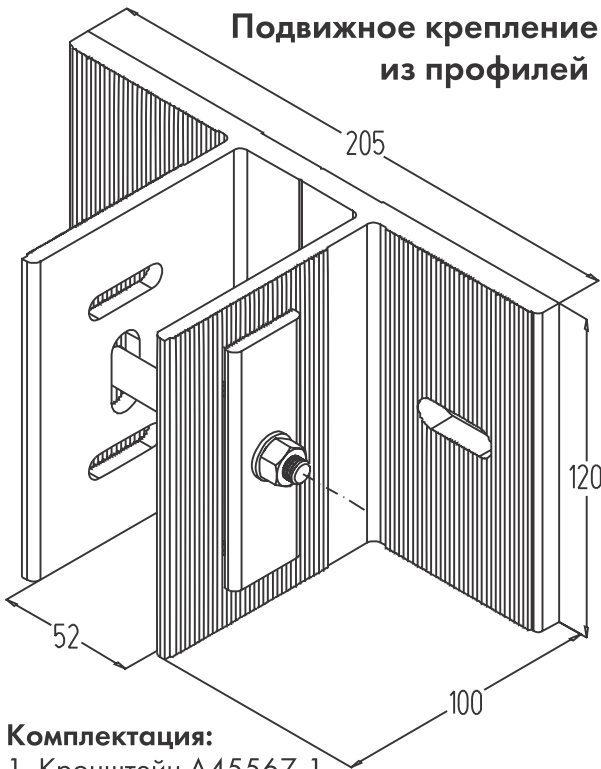


### Комплектация:

1. Кронштейн А45567-1
2. Шайба А45319-2
3. Шайба А45319-3
4. Труба ф11,65x1,5x52
5. Болт М8x90 DIN 933 А2
6. Гайка М8 DIN 934 А2
7. Шайба 8 DIN 125 А2
8. Шайба 8 DIN 127 А2
9. Анкерный болт М10x100

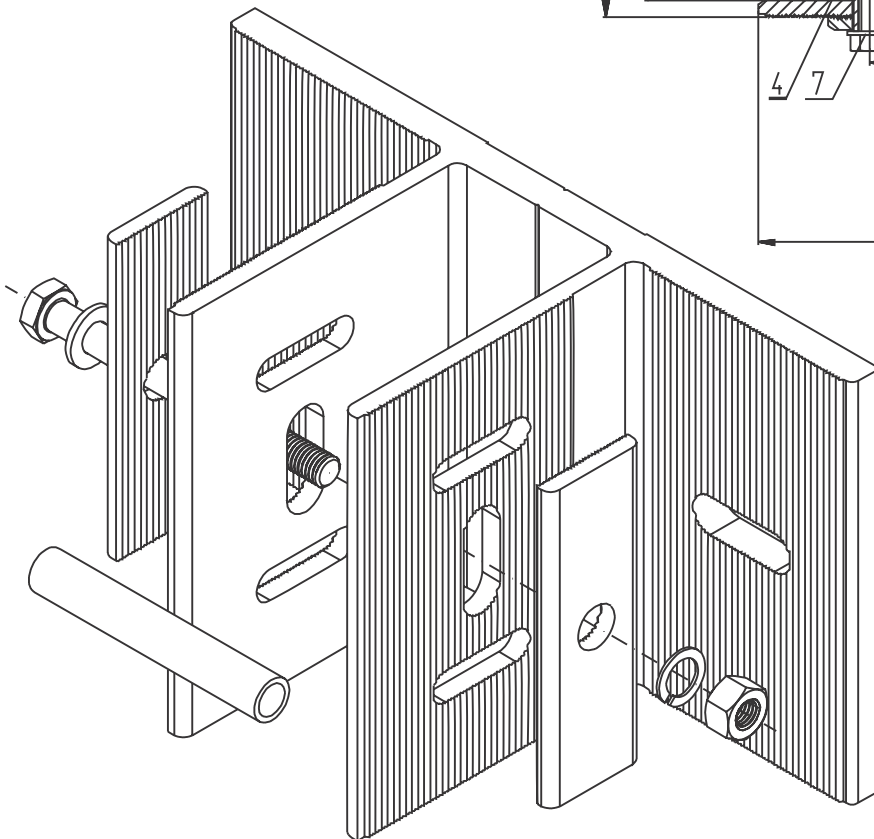
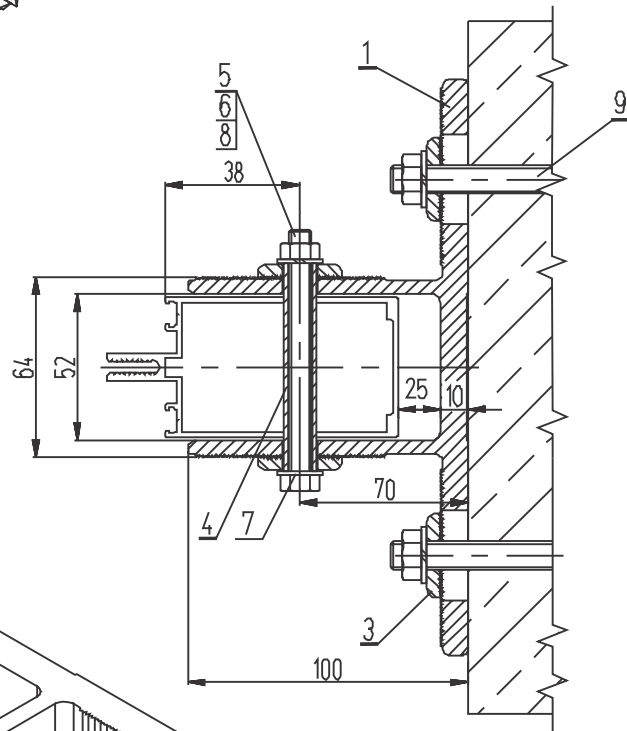


## Подвижное крепление стойки кронштейном АП-567 из профилей КП45567 и КП45319

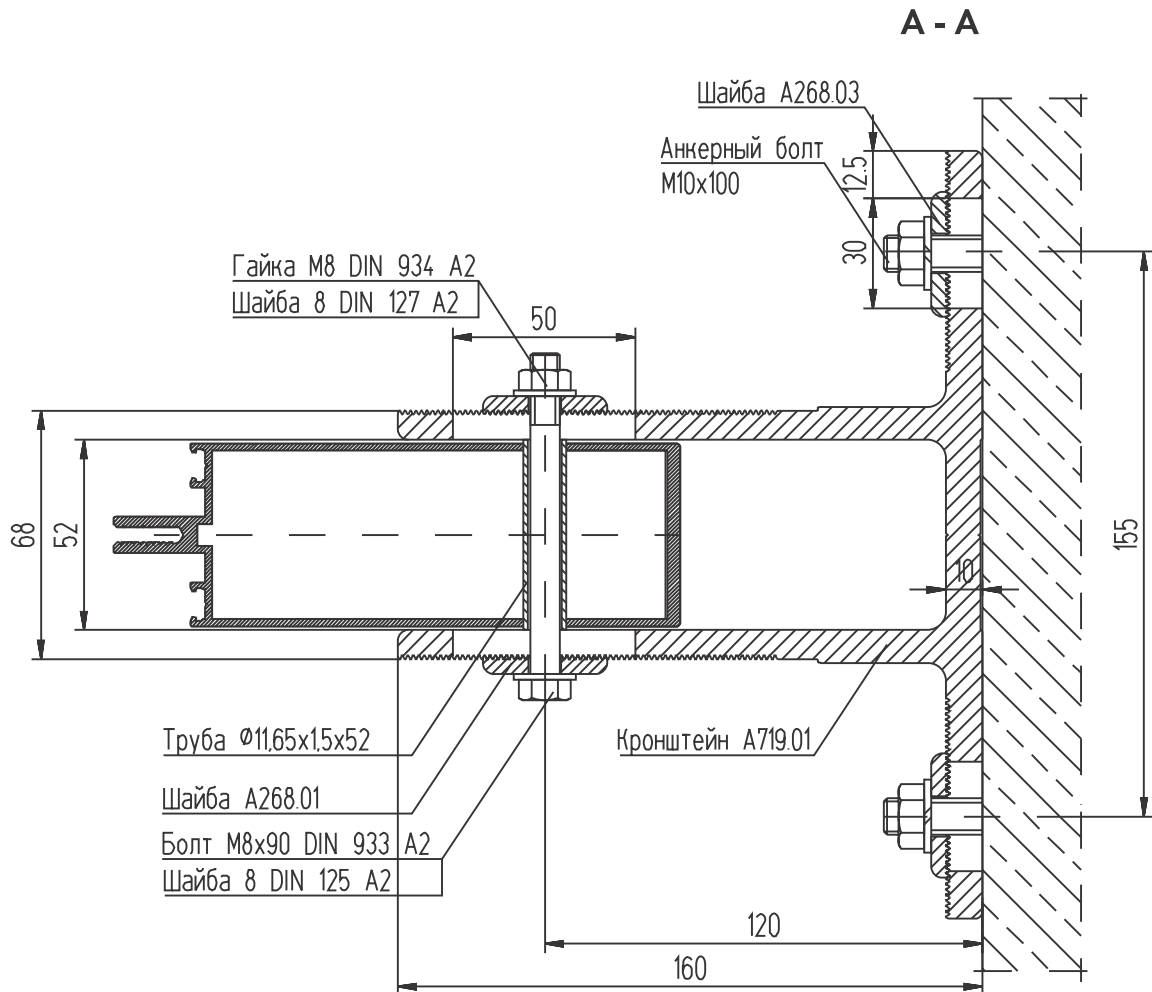
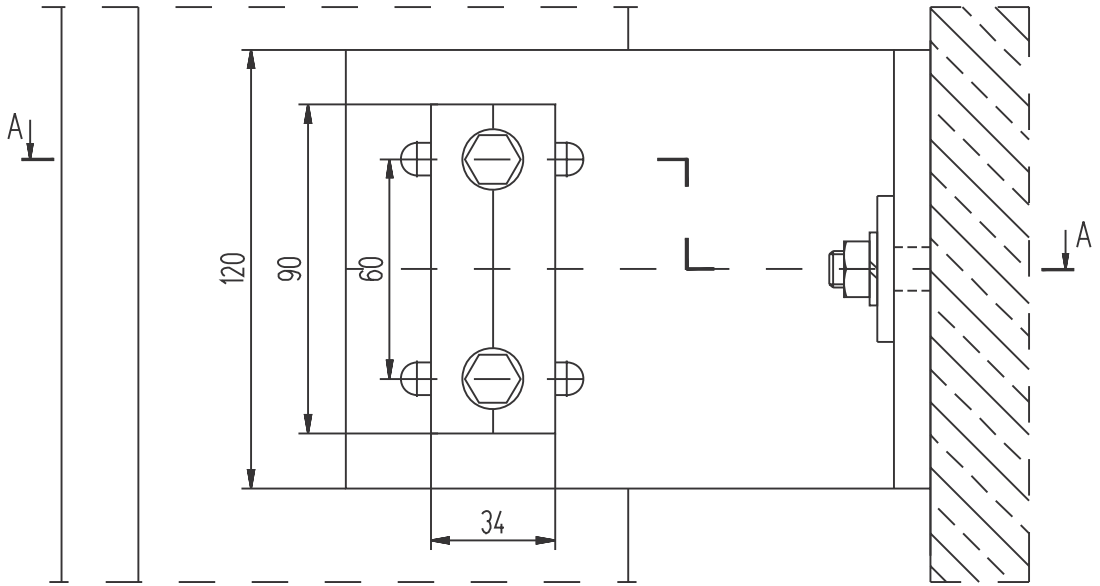


### Комплектация:

1. Кронштейн А45567-1
2. Шайба А45319-5
3. Шайба А45319-3
4. Труба ф11,65x1,5x74
5. Болт М8x90 DIN 933 А2
6. Гайка М8 DIN 934 А2
7. Шайба 8 DIN 125 А2
8. Шайба 8 DIN 127 А2
9. Анкерный болт М10x100

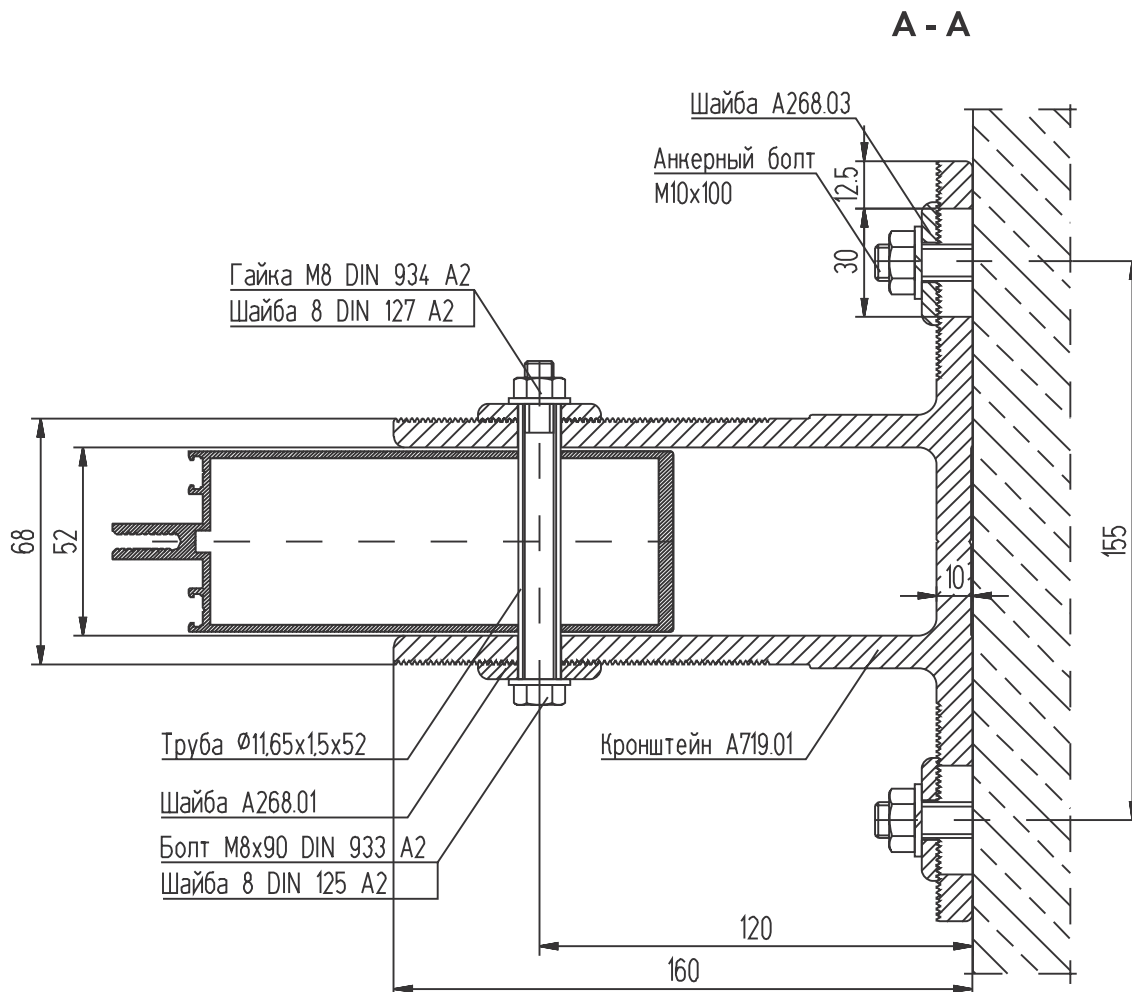
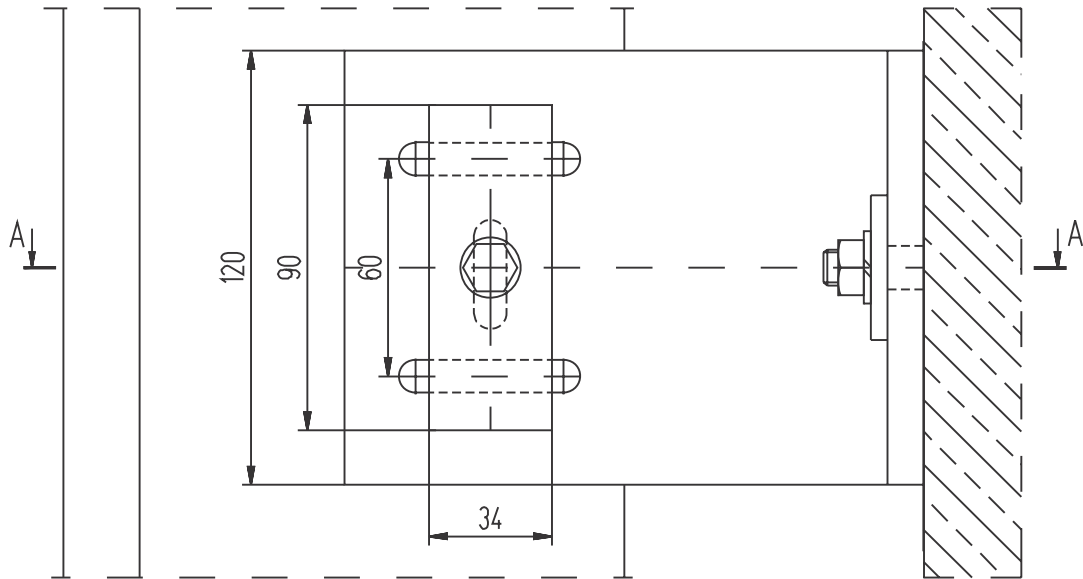


## Неподвижное крепление стойки кронштейном АН-719 из профилей КПС 719 и КПС 268





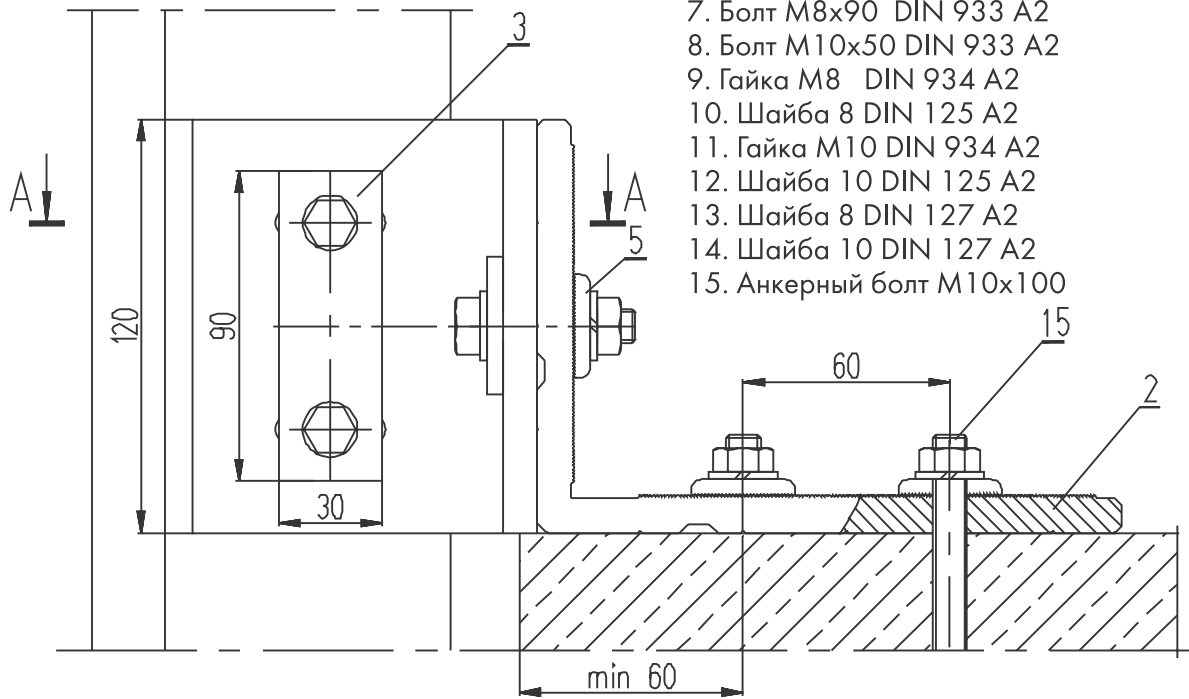
## Подвижное крепление стойки кронштейном АН-719 из профилей КПС 719 и КПС 268



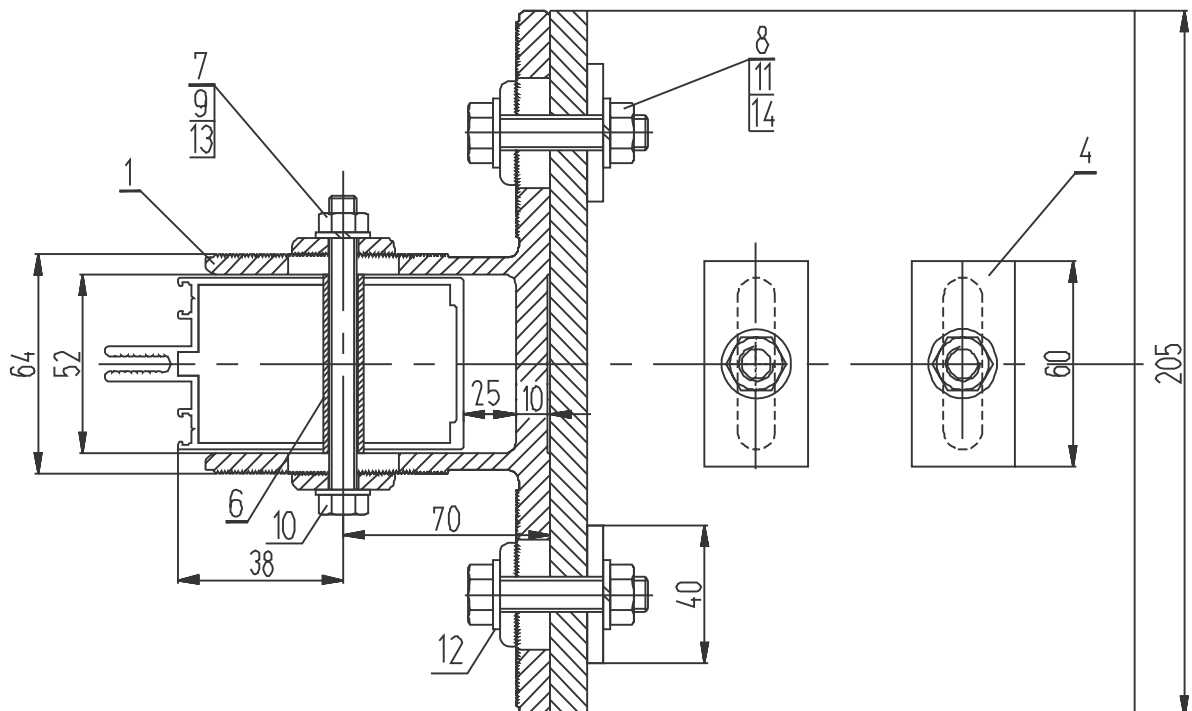
## Неподвижное крепление стойки кронштейнами АН-567 и КР45569-205 и шайбами А45319-1 и А45319-3

### Комплектация:

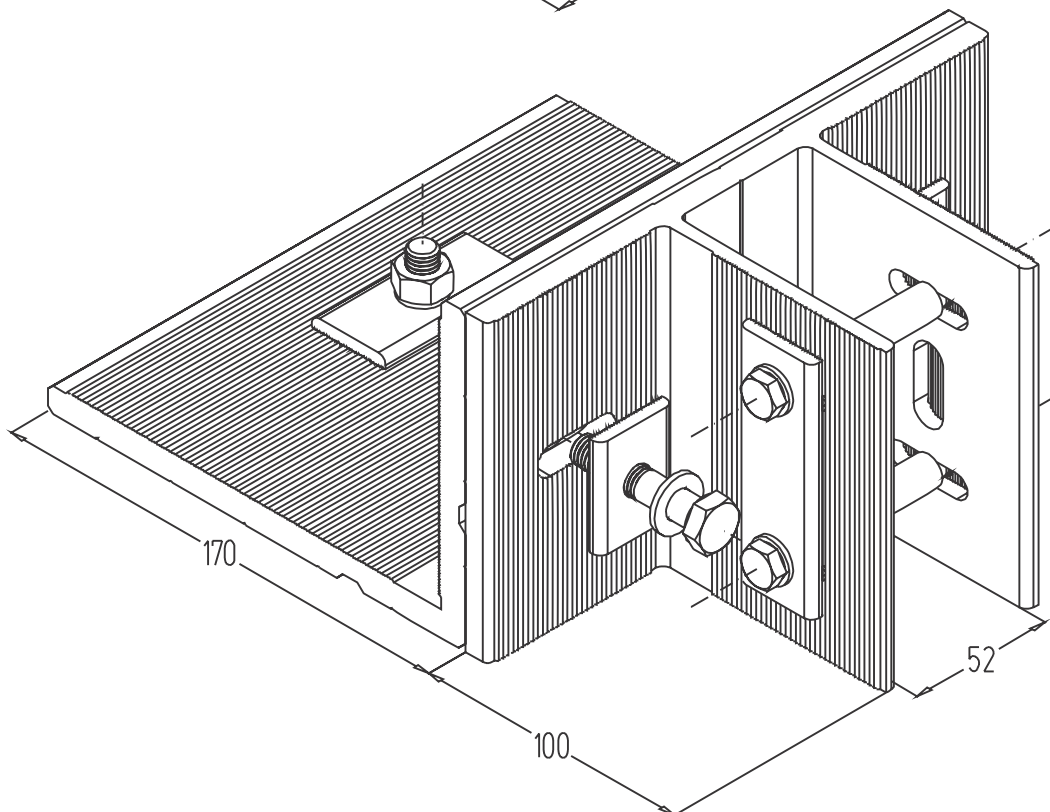
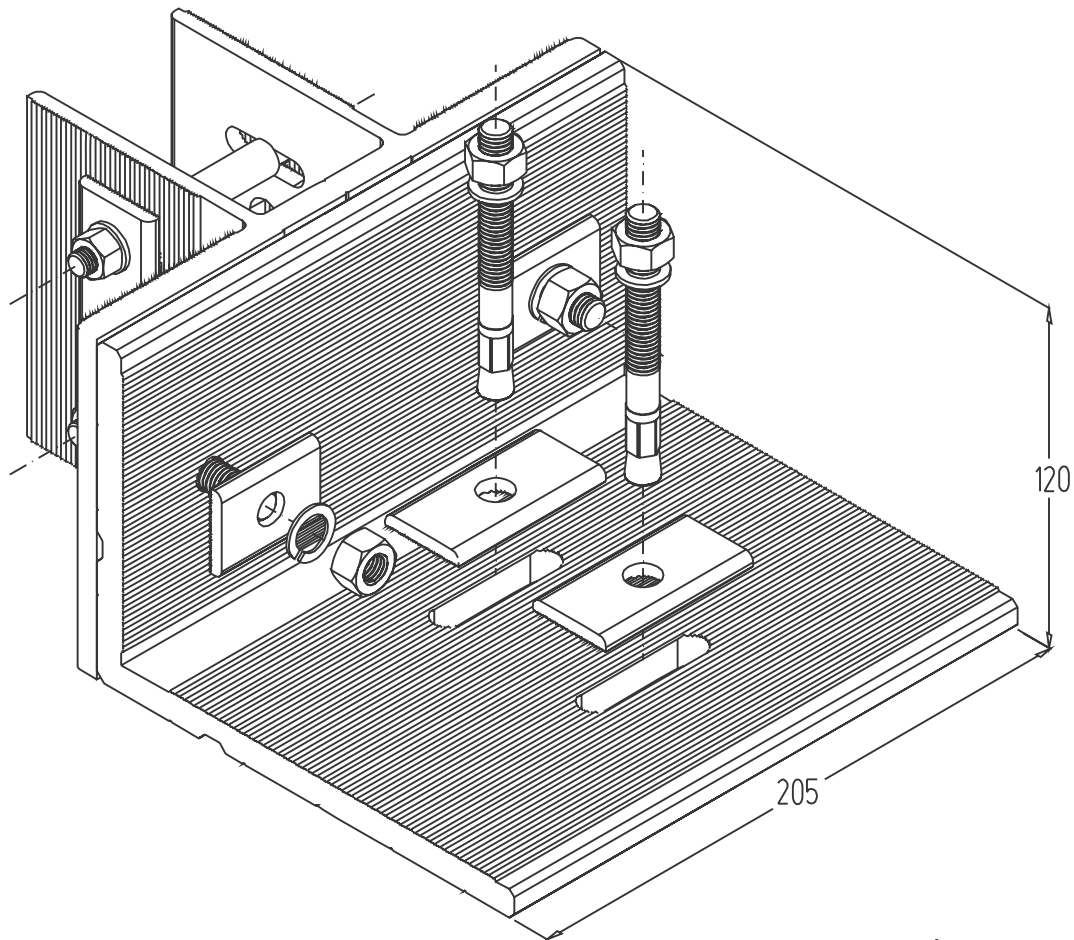
1. Кронштейн А45567-1
2. Кронштейн КР45569-205
3. Шайба А45319-2
4. Шайба А45319-1
5. Шайба А45319-3
6. Труба  $\phi 11,65 \times 1,5 \times 52$
7. Болт М8х90 DIN 933 А2
8. Болт М10х50 DIN 933 А2
9. Гайка М8 DIN 934 А2
10. Шайба 8 DIN 125 А2
11. Гайка М10 DIN 934 А2
12. Шайба 10 DIN 125 А2
13. Шайба 8 DIN 127 А2
14. Шайба 10 DIN 127 А2
15. Анкерный болт М10х100



A - A



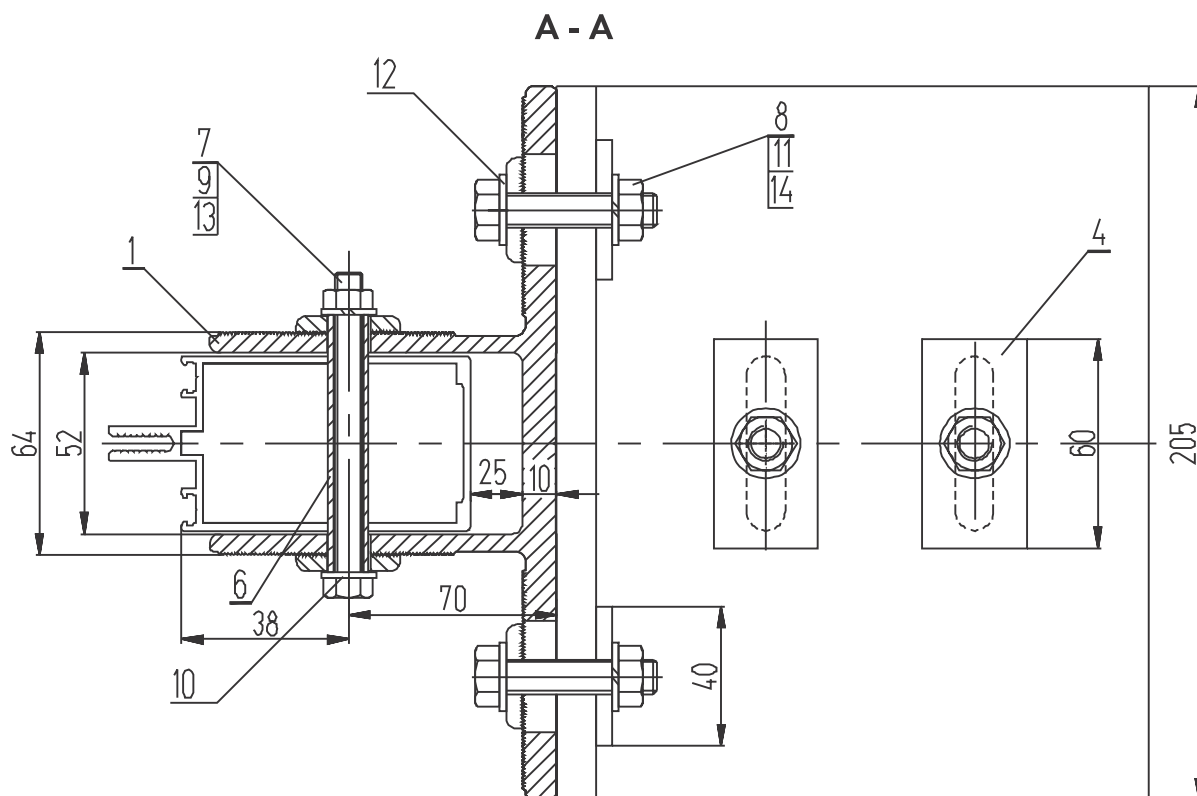
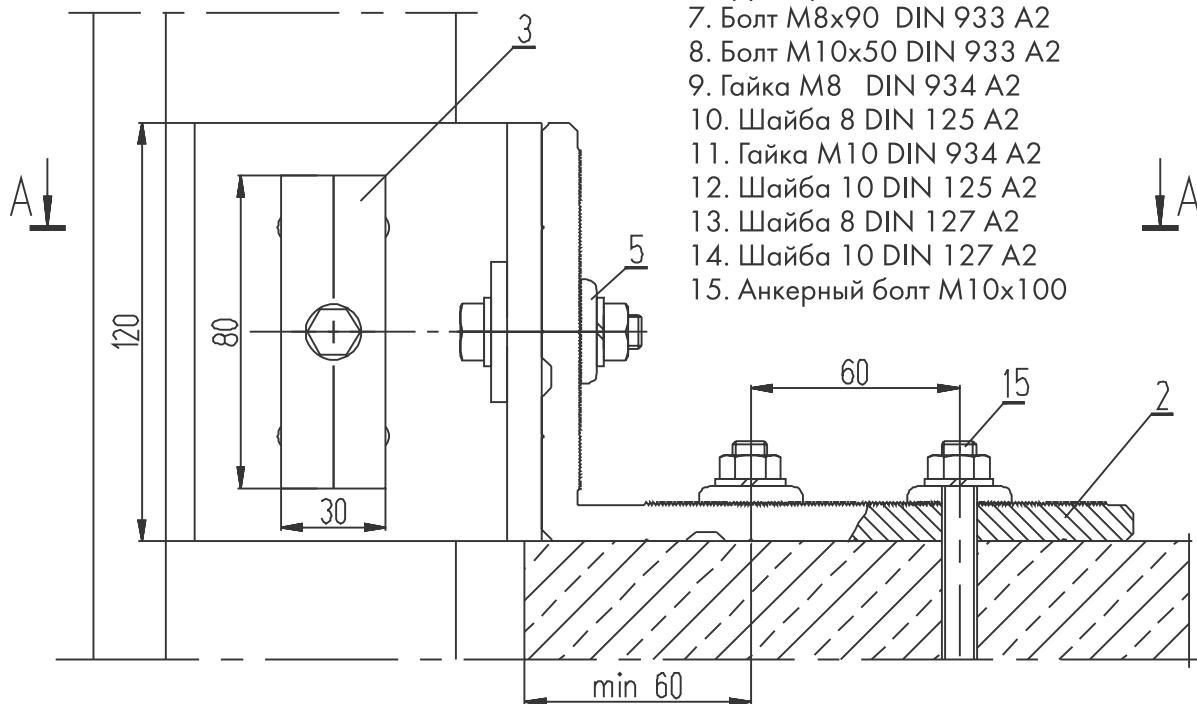
Неподвижное крепление стойки кронштейнами АН-567  
и КР45569-205 и шайбами А45319-1 и А45319-3



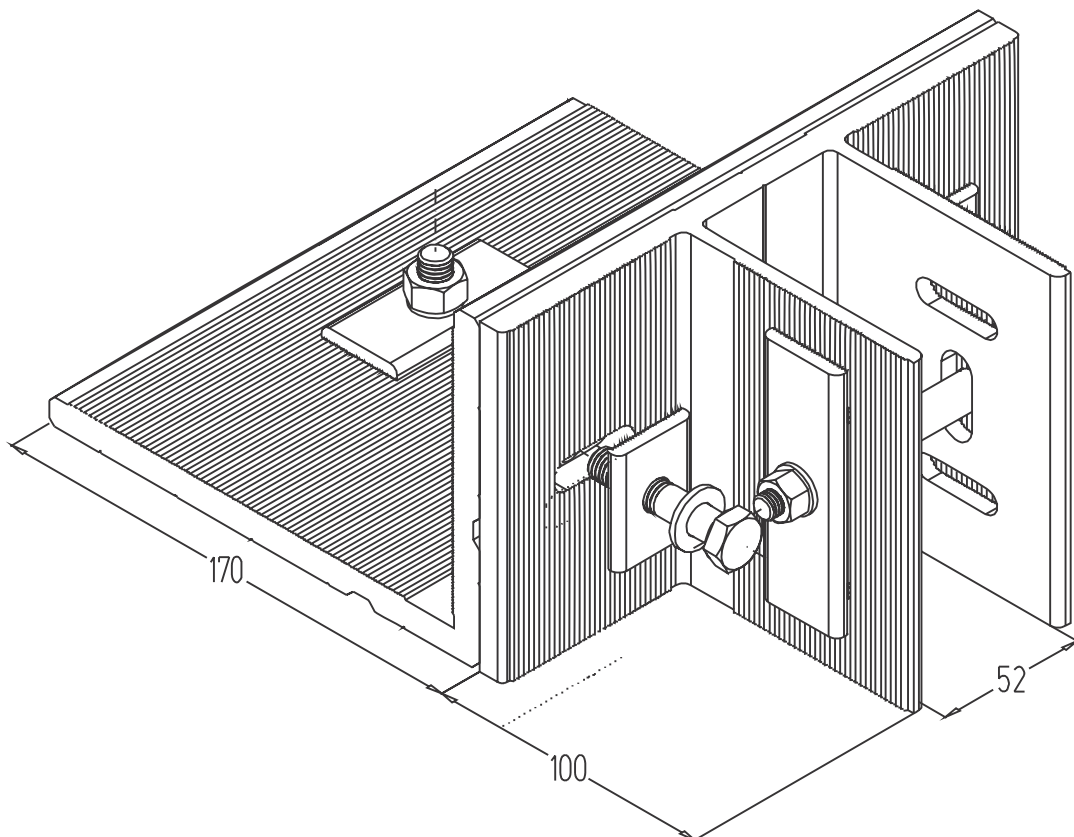
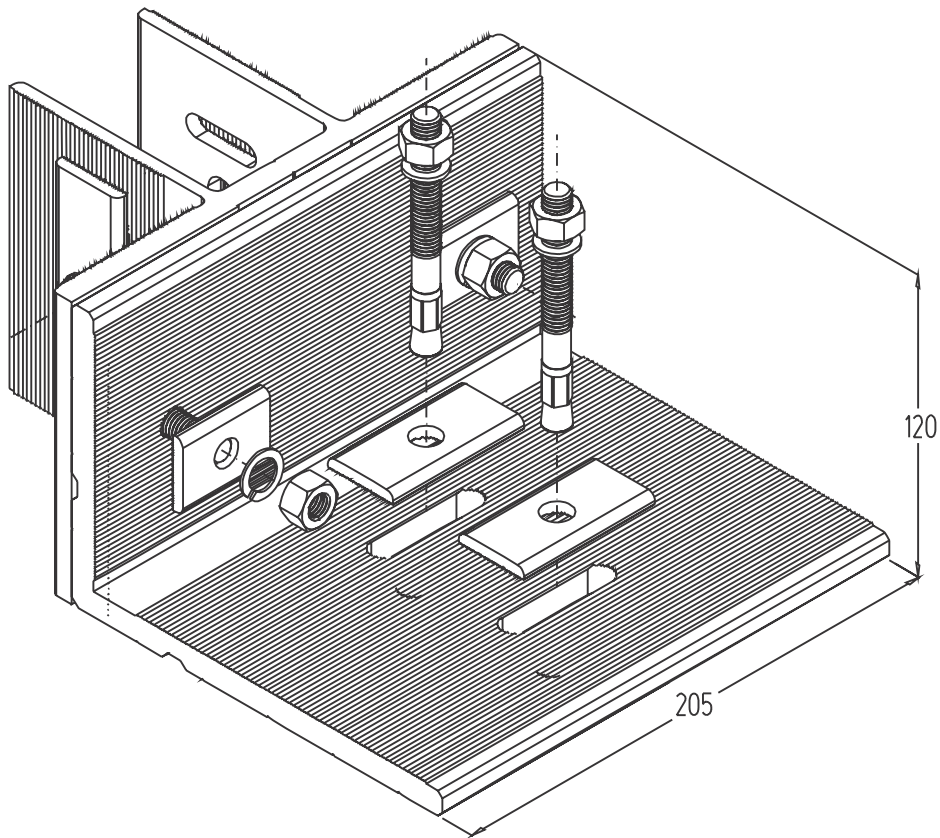
## Подвижное крепление стойки кронштейнами АП-567 и КР45569-205 и шайбами А45319-1 и А45319-3

### Комплектация:

1. Кронштейн А45567-1
2. Кронштейн КР45569-205
3. Шайба А45319-5
4. Шайба А45319-1
5. Шайба А45319-3
6. Труба ф11,65x1,5x74
7. Болт М8x90 DIN 933 А2
8. Болт М10x50 DIN 933 А2
9. Гайка М8 DIN 934 А2
10. Шайба 8 DIN 125 А2
11. Гайка М10 DIN 934 А2
12. Шайба 10 DIN 125 А2
13. Шайба 8 DIN 127 А2
14. Шайба 10 DIN 127 А2
15. Анкерный болт М10x100



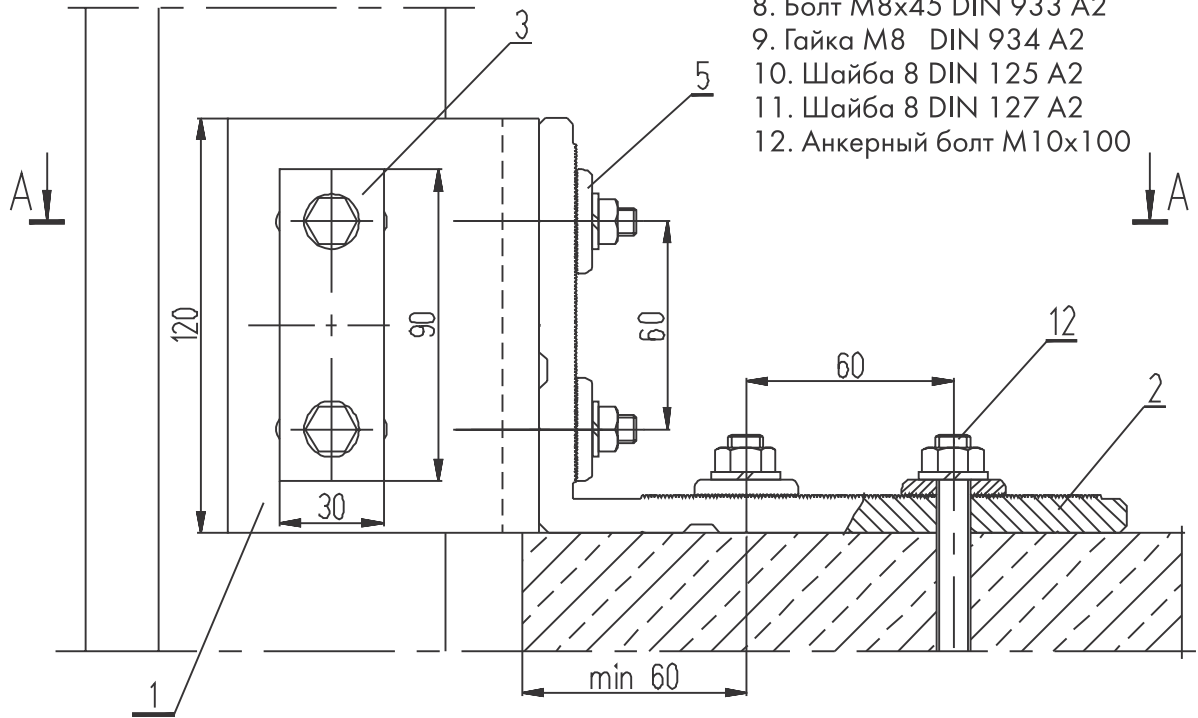
Подвижное крепление стойки кронштейнами АП-567  
и КП45569-205 и шайбами А45319-1 и А45319-3



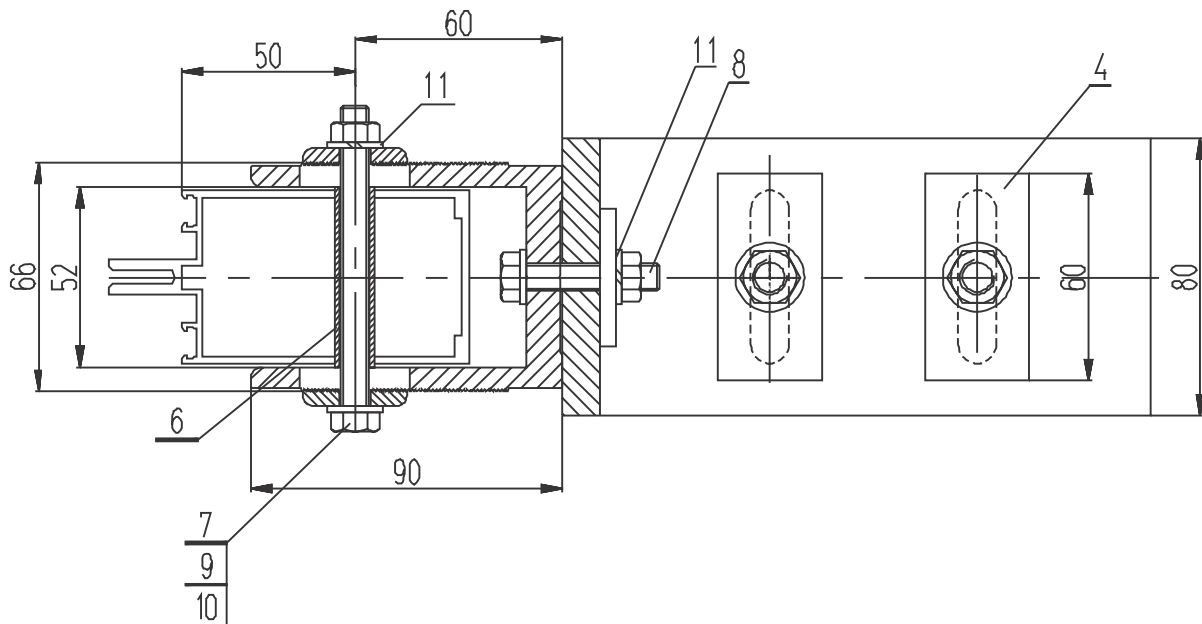
## Неподвижное крепление стойки кронштейнами АН-393 и КП45569-80 и шайбами А45319-1 и А45319-4

### Комплектация:

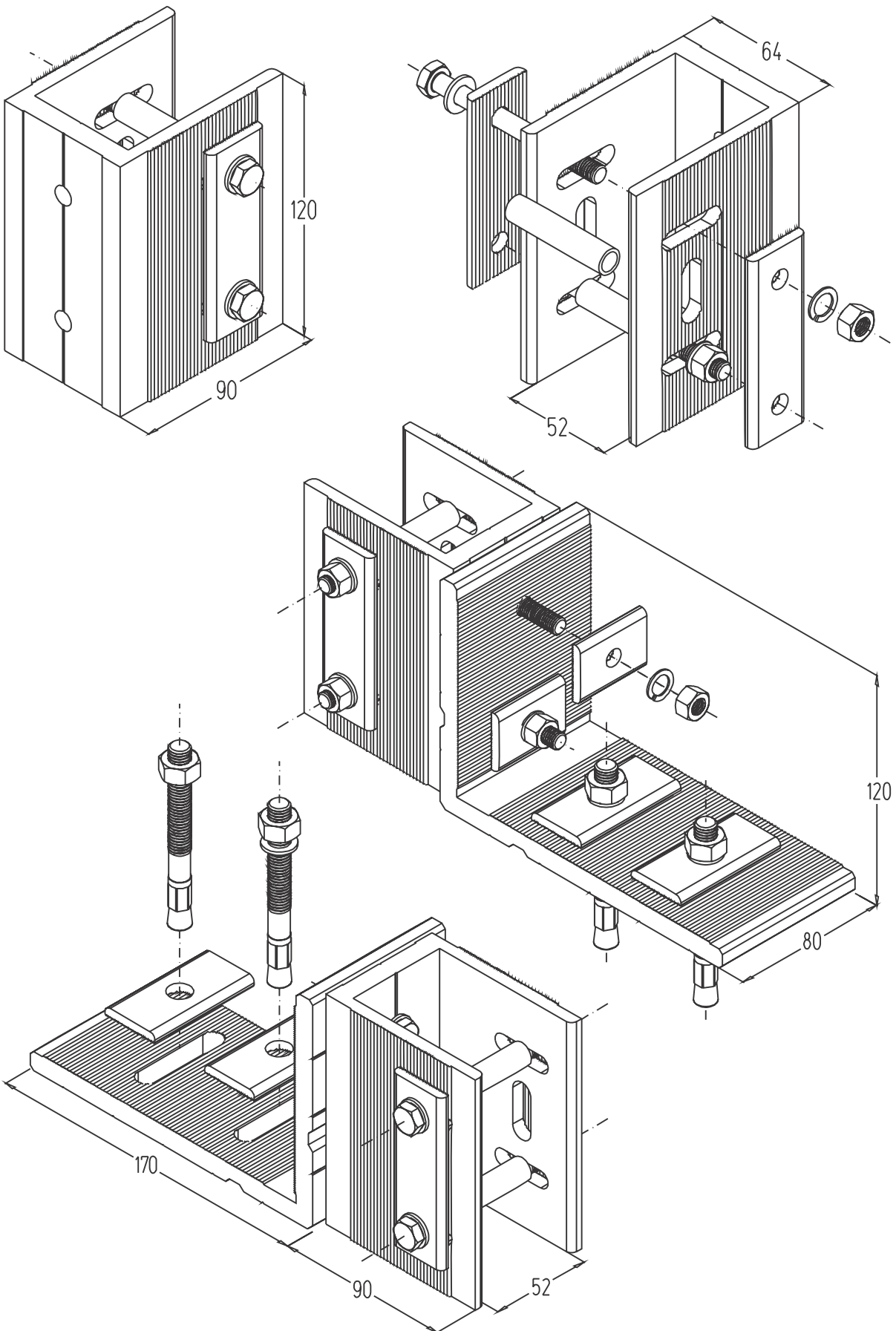
1. Кронштейн А45393-1
2. Кронштейн КП45569-80
3. Шайба А45319-2
4. Шайба А45319-1
5. Шайба А45319-4
6. Труба  $\phi 11,65 \times 1,5 \times 52$
7. Болт М8х100 DIN 933 А2
8. Болт М8х45 DIN 933 А2
9. Гайка М8 DIN 934 А2
10. Шайба 8 DIN 125 А2
11. Шайба 8 DIN 127 А2
12. Анкерный болт М10х100



### А - А



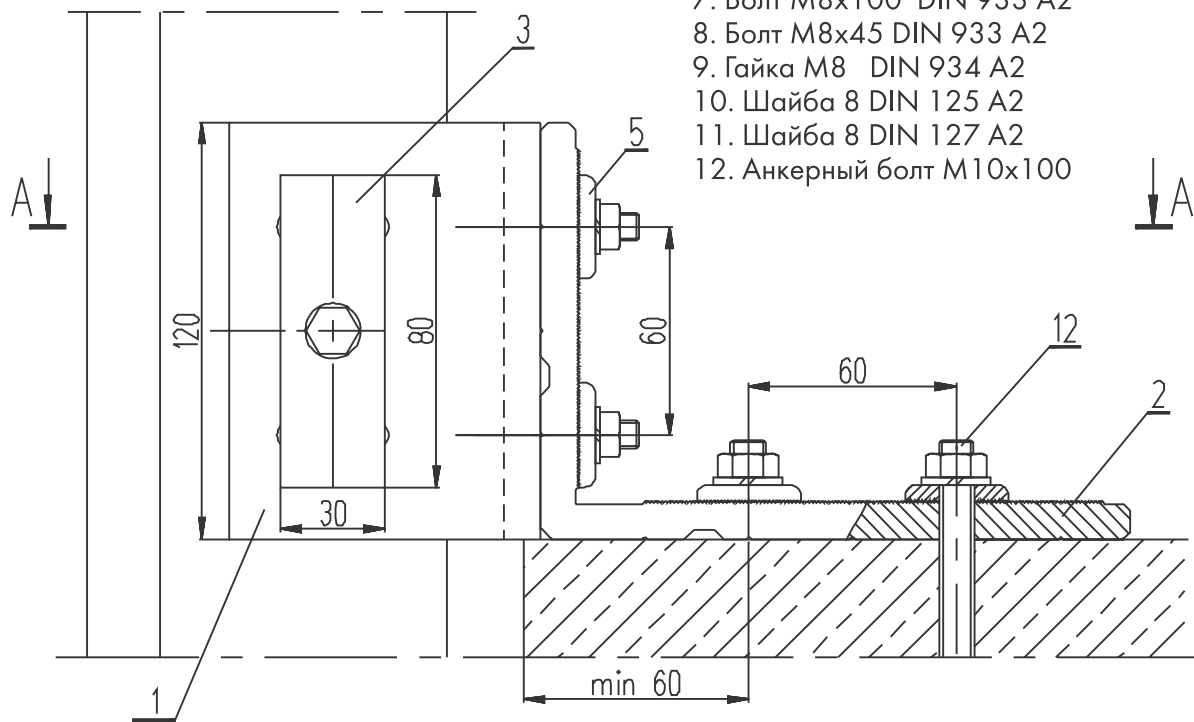
Неподвижное крепление стойки кронштейнами АН-393 и КП45569-80  
и шайбами А45319-1 и А45319-4



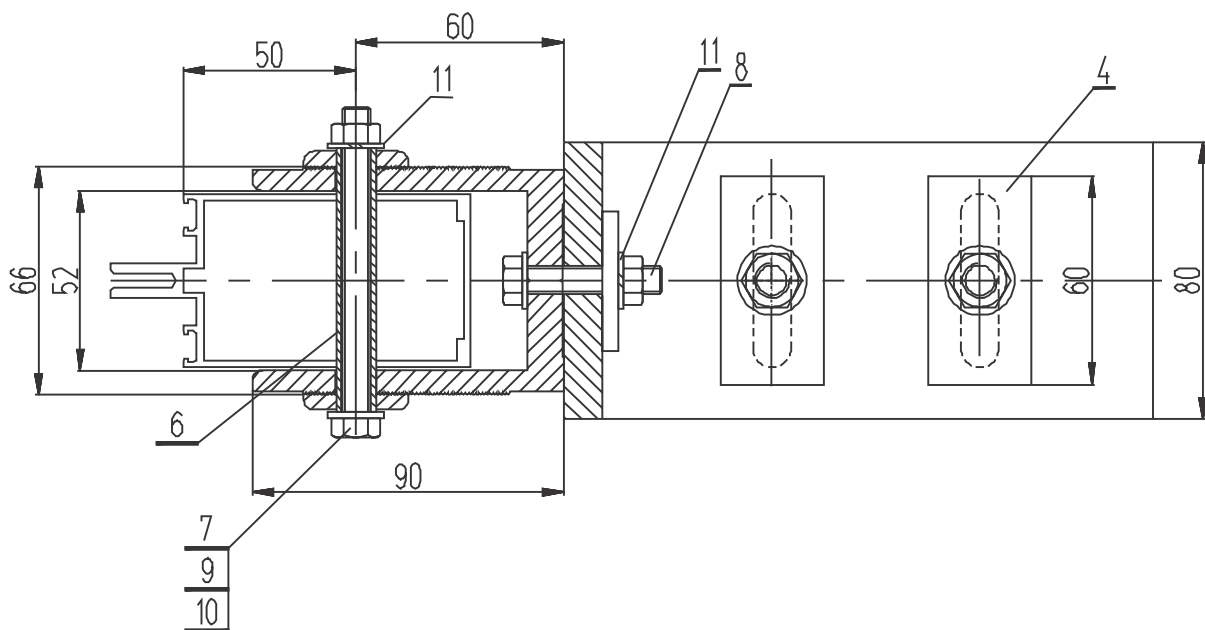
**Подвижное крепление стойки кронштейнами АП-393 и  
КП45569-80 и шайбами А45319-1 и А45319-4  
(вариант 1)**

**Комплектация:**

1. Кронштейн А45393-1
2. Кронштейн КП45569-80
3. Шайба А45319-5
4. Шайба А45319-1
5. Шайба А45319-4
6. Труба ф11,65x1,5x75,5
7. Болт М8x100 DIN 933 А2
8. Болт М8x45 DIN 933 А2
9. Гайка М8 DIN 934 А2
10. Шайба 8 DIN 125 А2
11. Шайба 8 DIN 127 А2
12. Анкерный болт М10x100

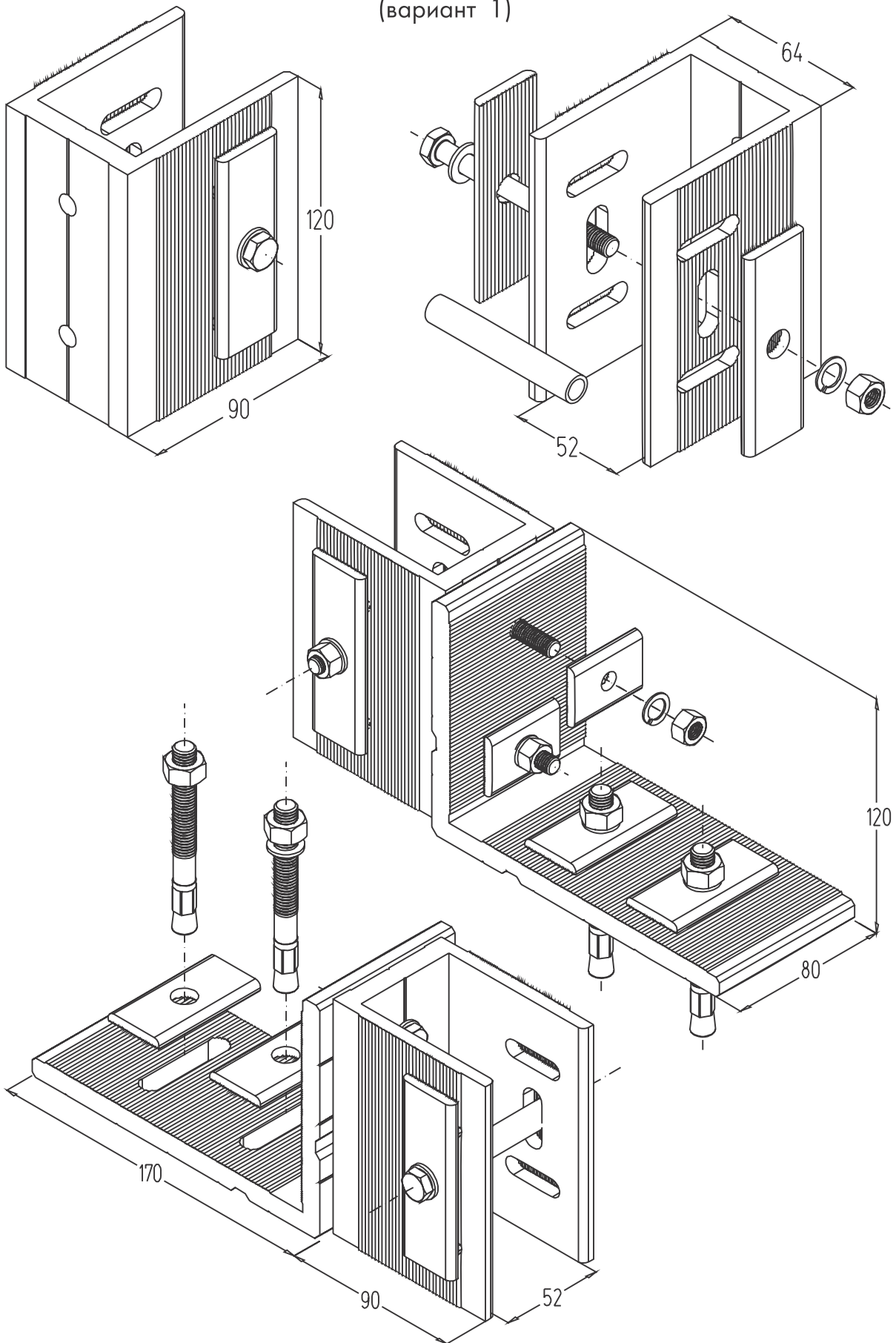


**A - A**





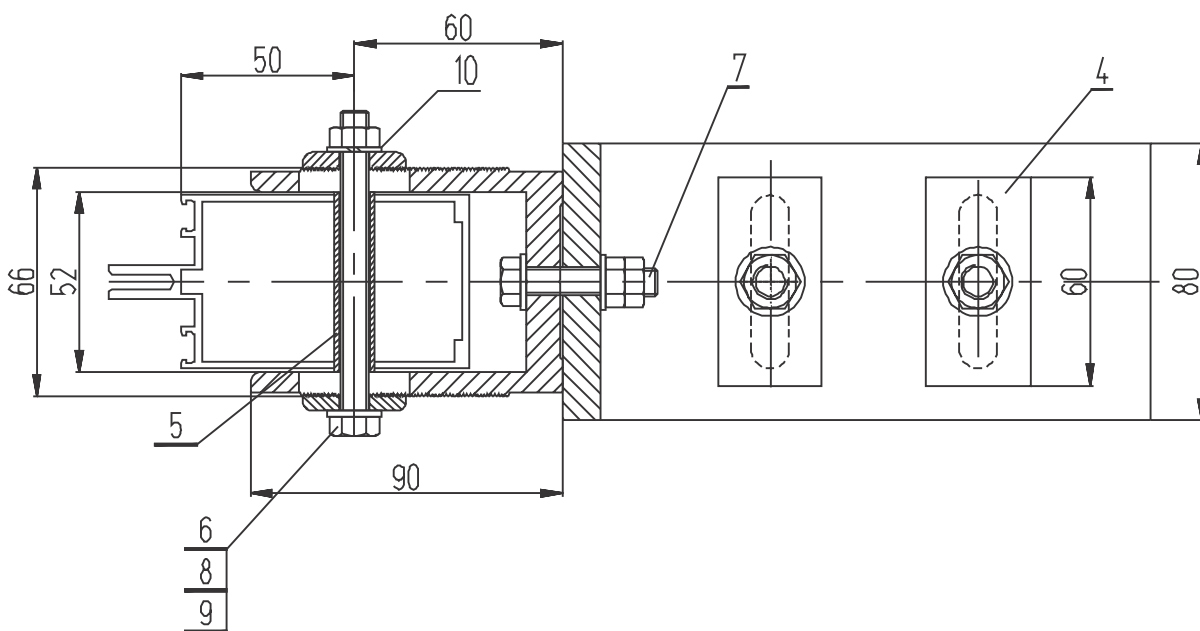
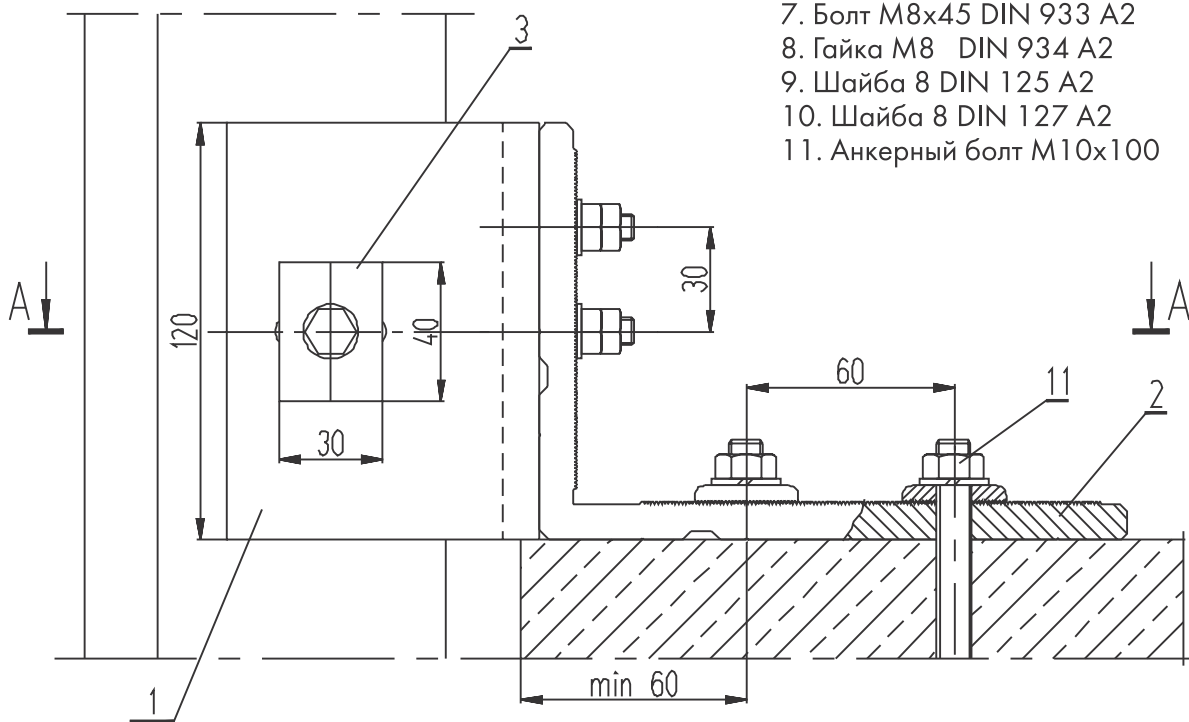
Подвижное крепление стойки кронштейнами АП-393 и  
 КП45569-80 и шайбами А45319-1 и А45319-4  
 (вариант 1)



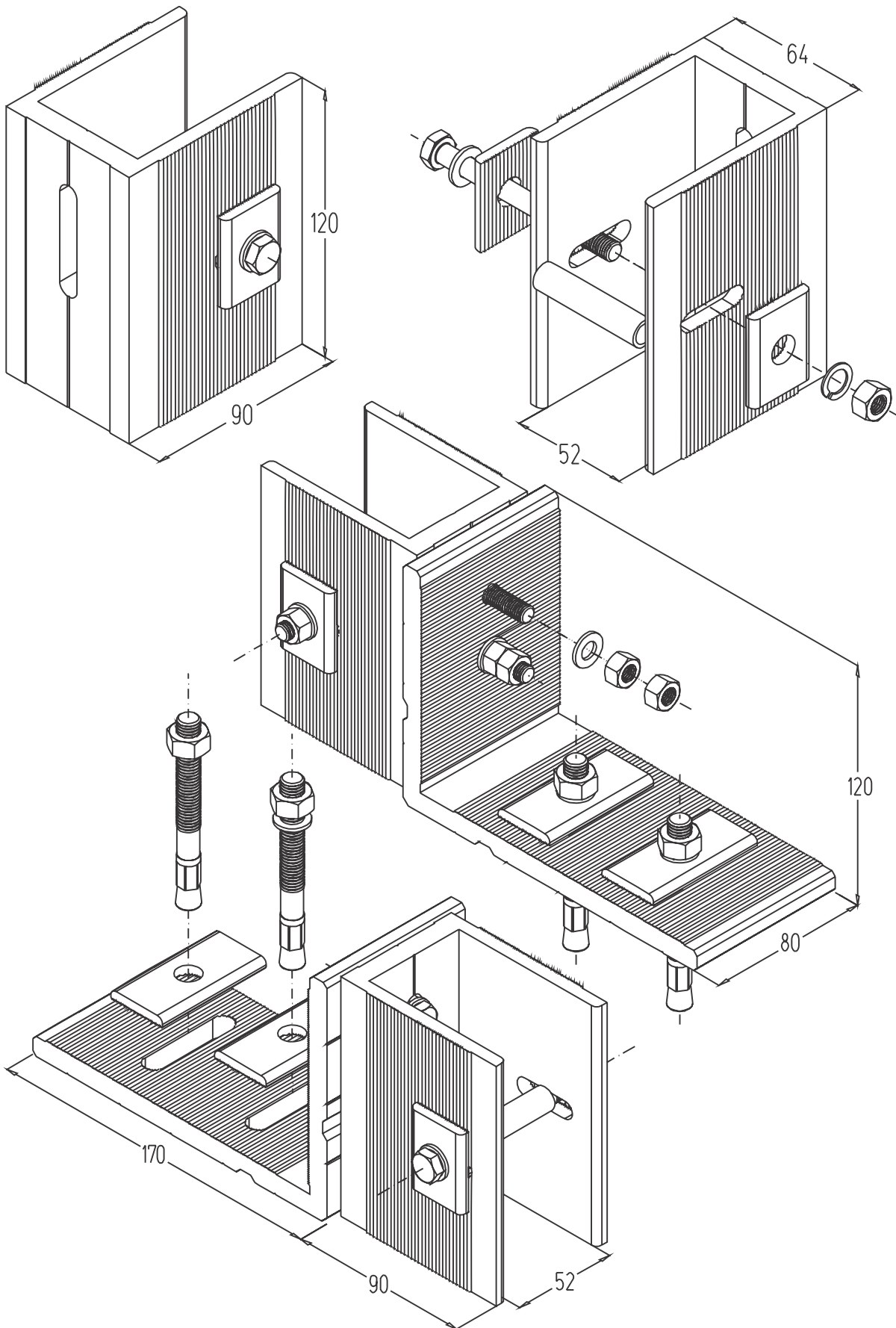
## Подвижное крепление стойки кронштейном из профилей КП45393, КП45569 и КП45319 (вариант 2)

### Комплектация:

1. Кронштейн КП45393 (дет. 1)
2. Кронштейн КП45569 (дет. 1)
3. Шайба А45319-4
4. Шайба А45319-1
5. Труба ф11,65x1,5x52
6. Болт М8x100 DIN 933 А2
7. Болт М8x45 DIN 933 А2
8. Гайка М8 DIN 934 А2
9. Шайба 8 DIN 125 А2
10. Шайба 8 DIN 127 А2
11. Анкерный болт М10x100

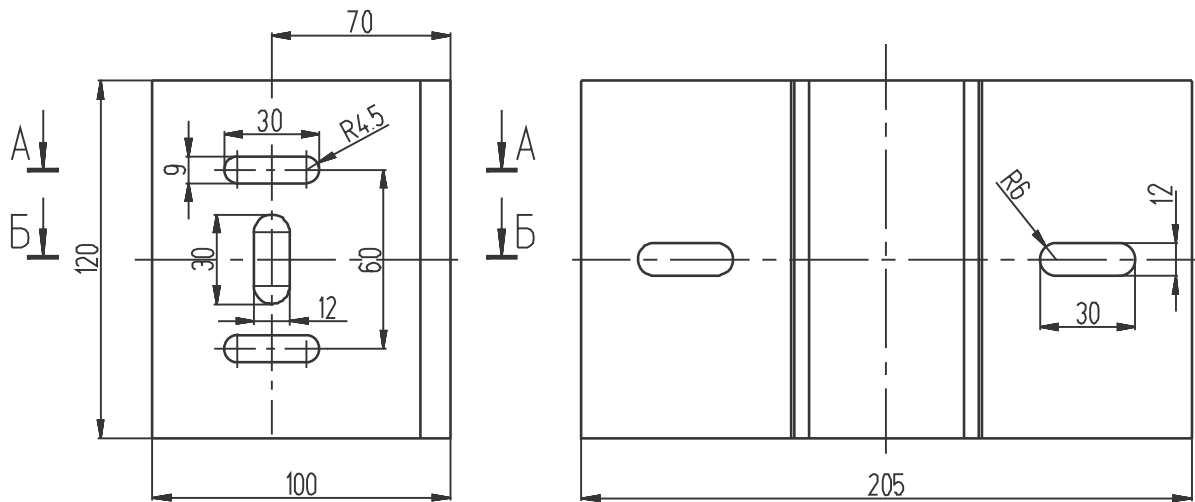


Подвижное крепление стойки кронштейном  
из профилей КП45393, КП45569 и КП45319  
(вариант 2)



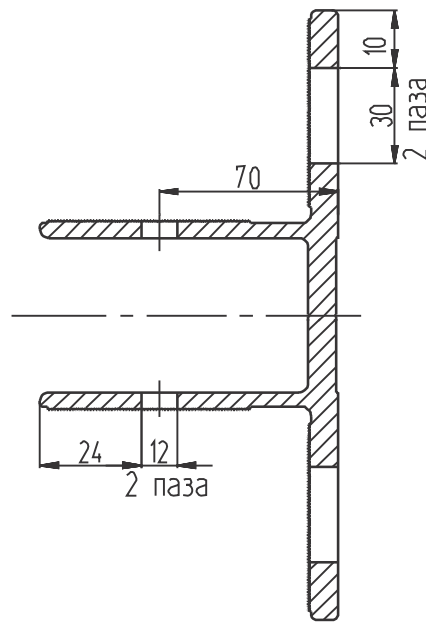
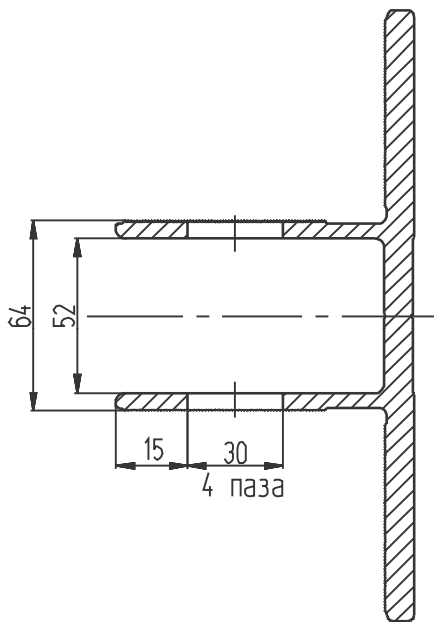
## Обработка деталей

Кронштейн А45567-1 (деталь кронштейнов АН-567 и АП-567)

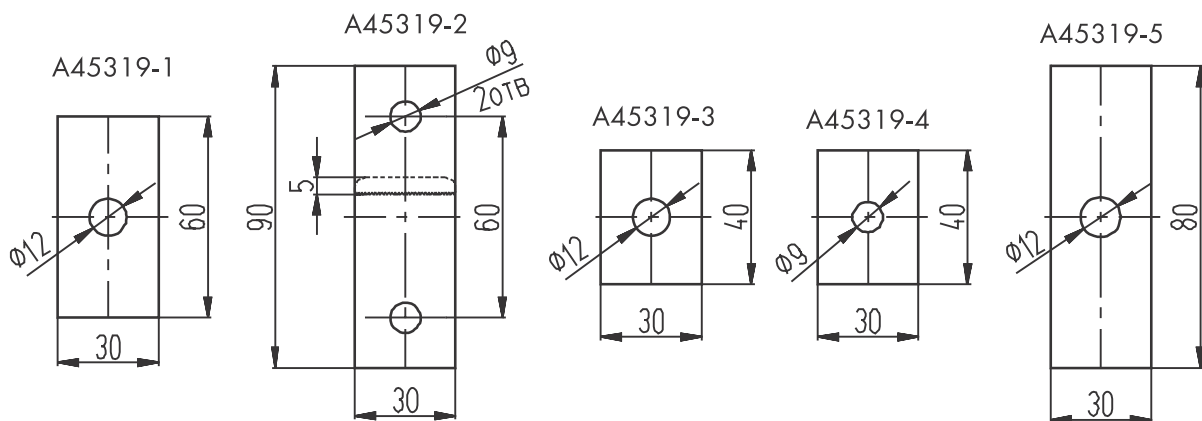


А - А

Б - Б



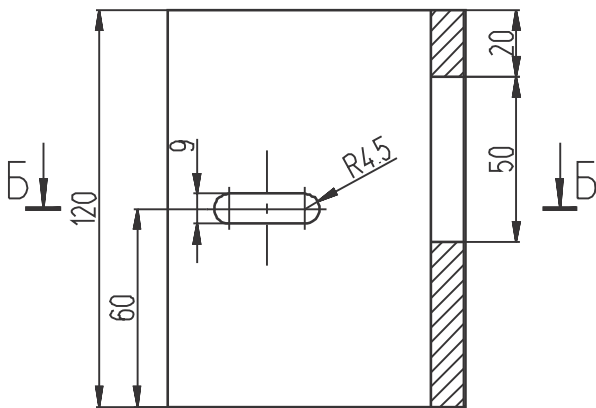
## Шайба КП45319



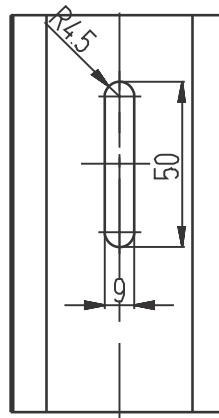
# Обработка деталей. Кронштейн КП45393

Деталь 1

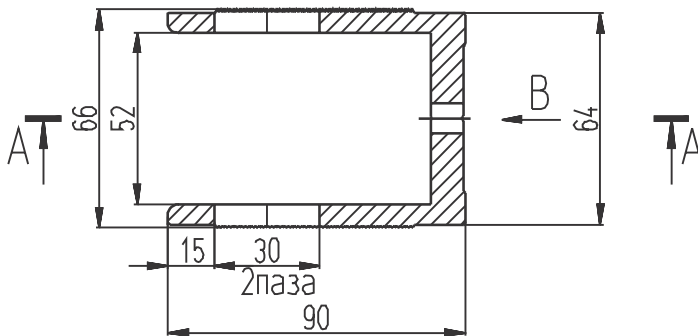
А - А



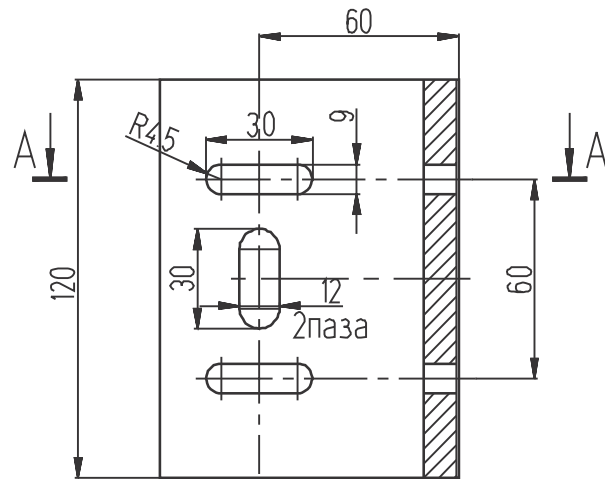
Вид В



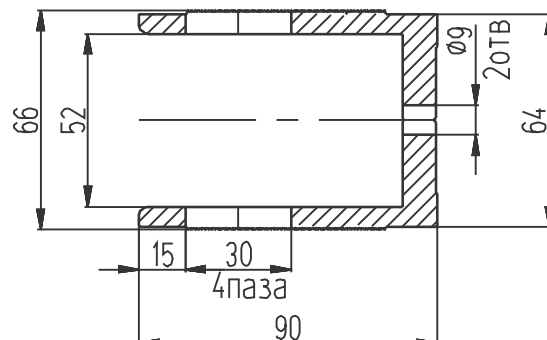
Б - Б



A45393-1

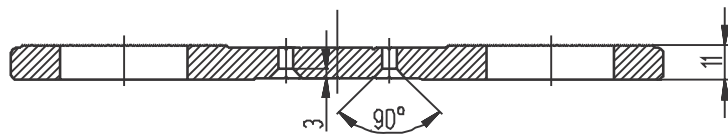
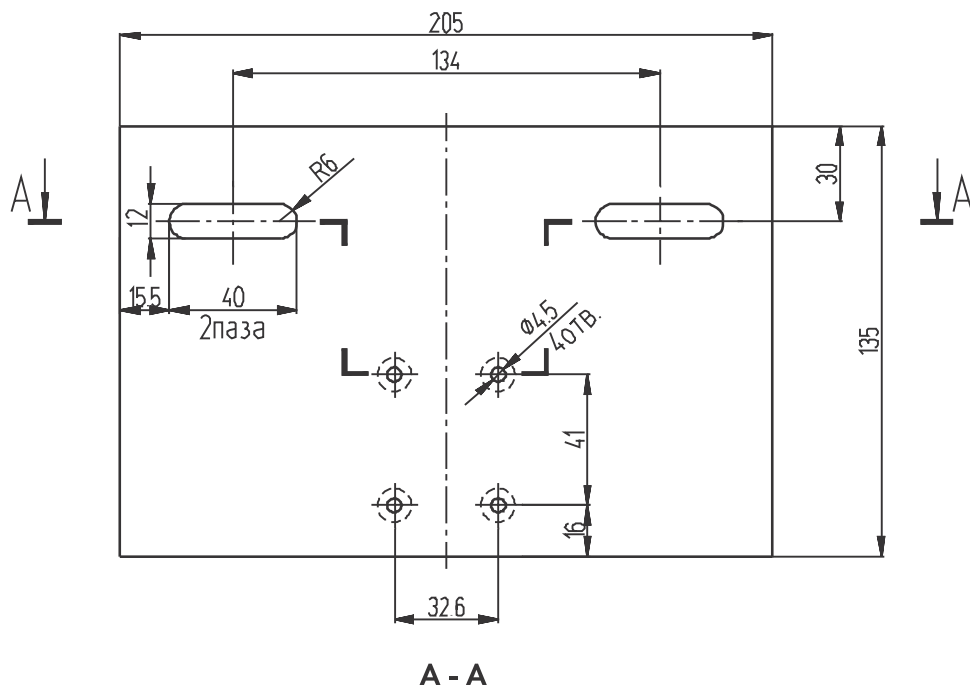


А - А

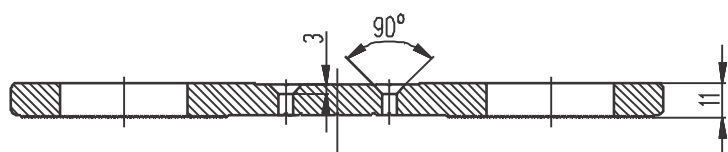
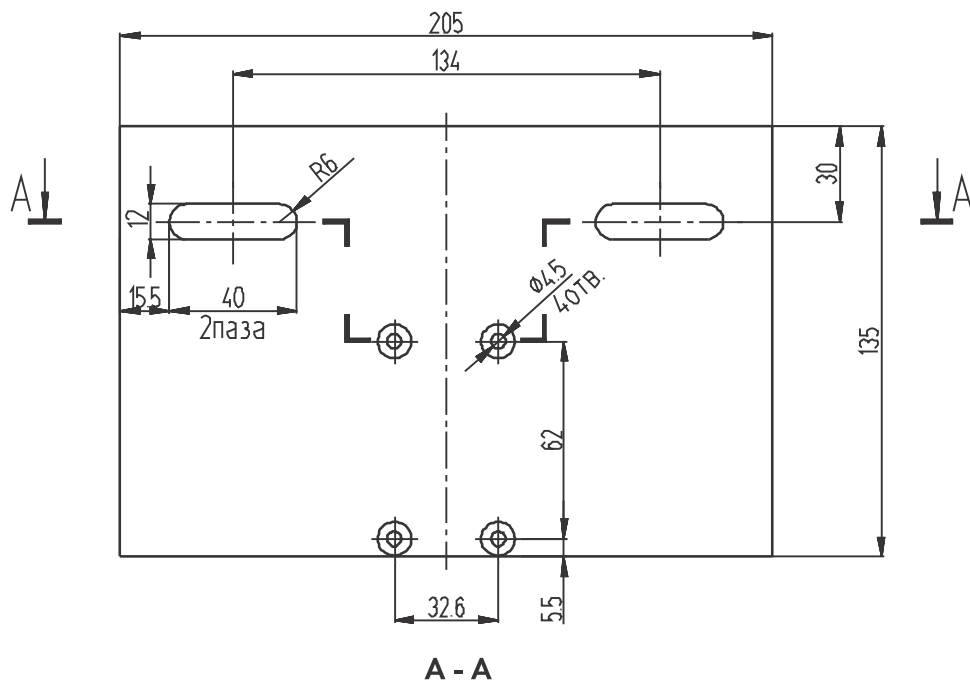


# Обработка деталей. Кронштейны из профиля КП45568

## Кронштейн КП45568-135-1

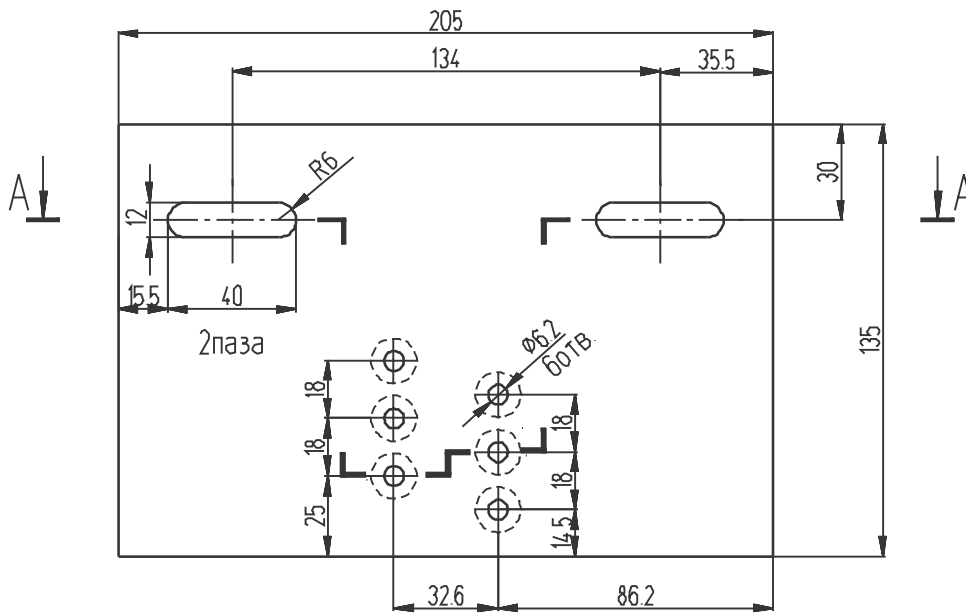


## Кронштейн КП45568-135-2

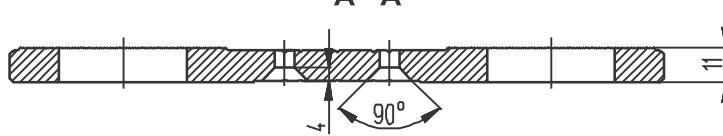


# Обработка деталей. Кронштейны из профиля КП45568

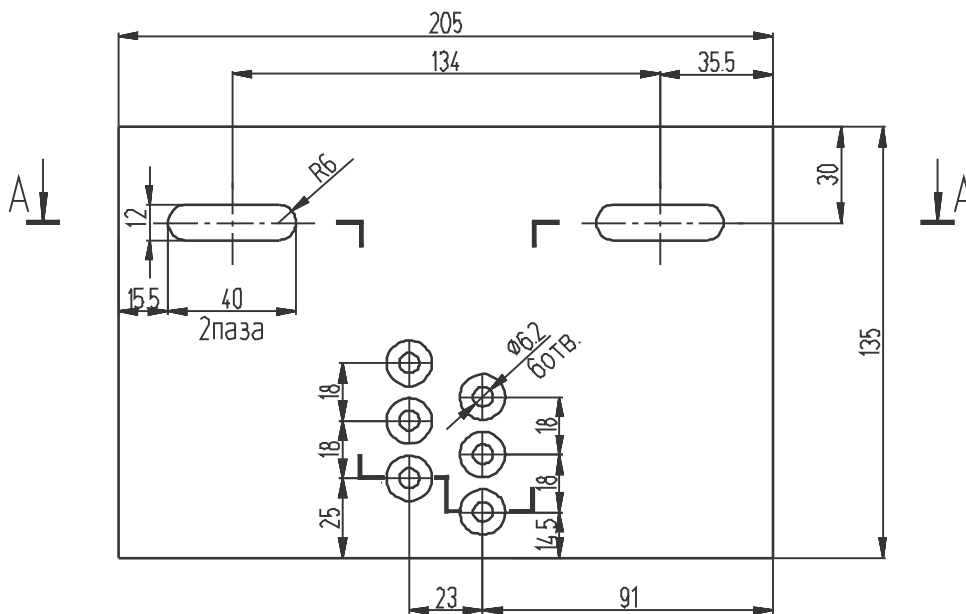
## Кронштейн КП45568-135-3



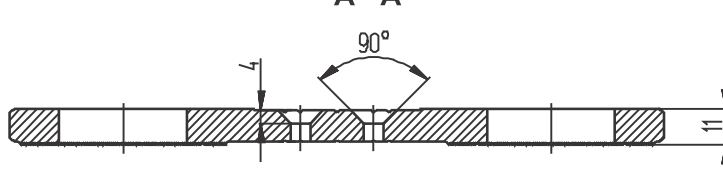
A - A



## Кронштейн КП45568-135-4

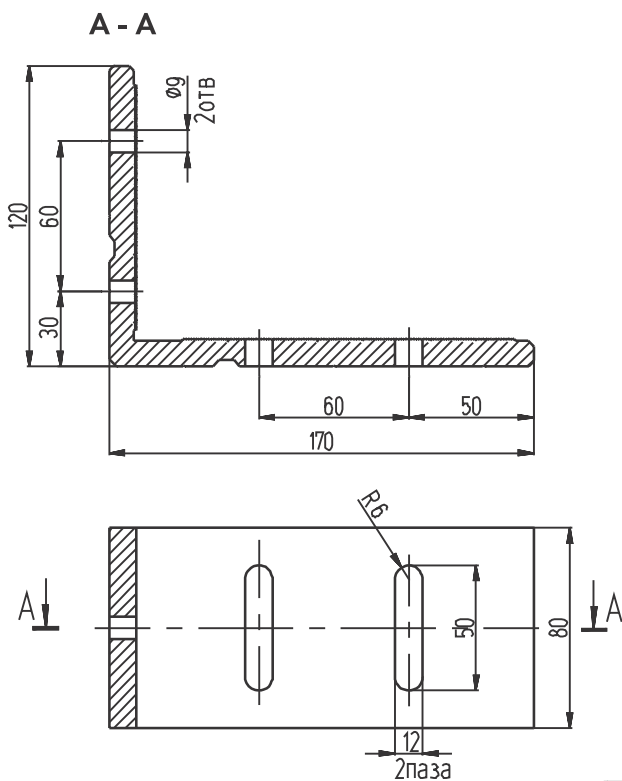


A - A

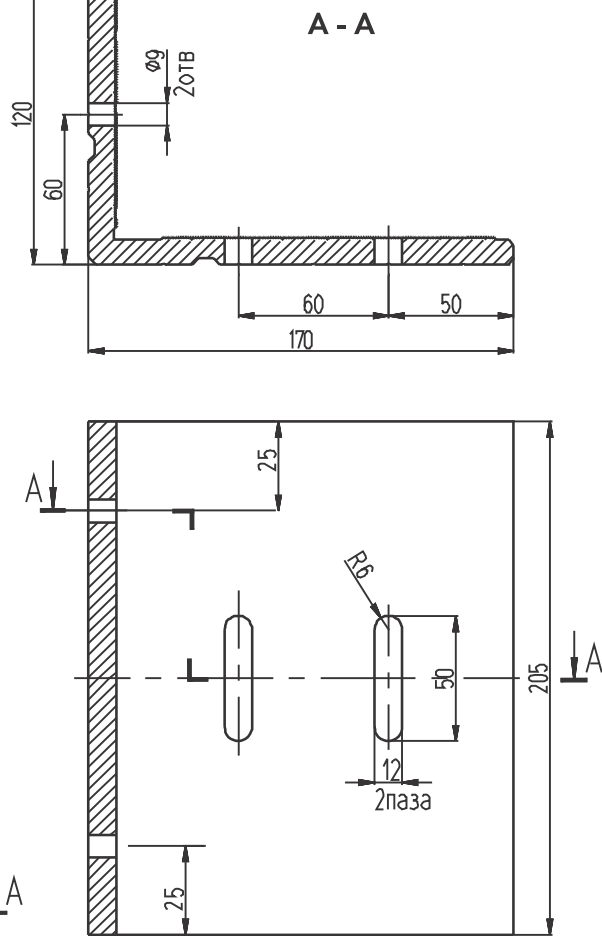


## Обработка деталей. Кронштейны из профиля КП45569

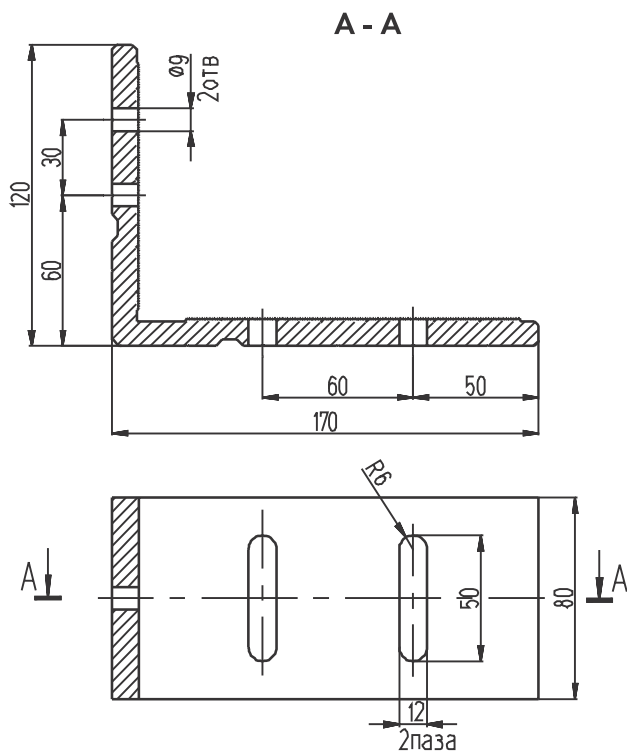
КП45569-80



КП45569-205



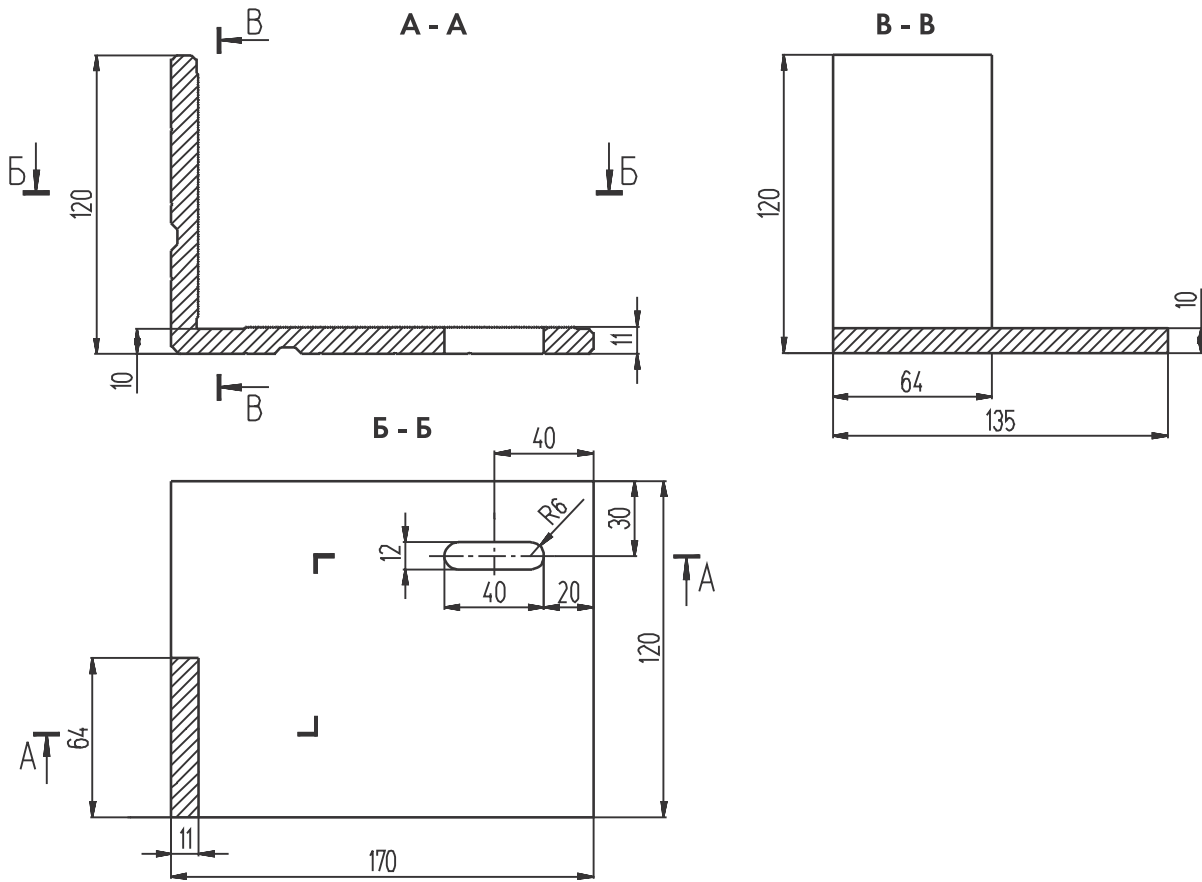
Деталь 1



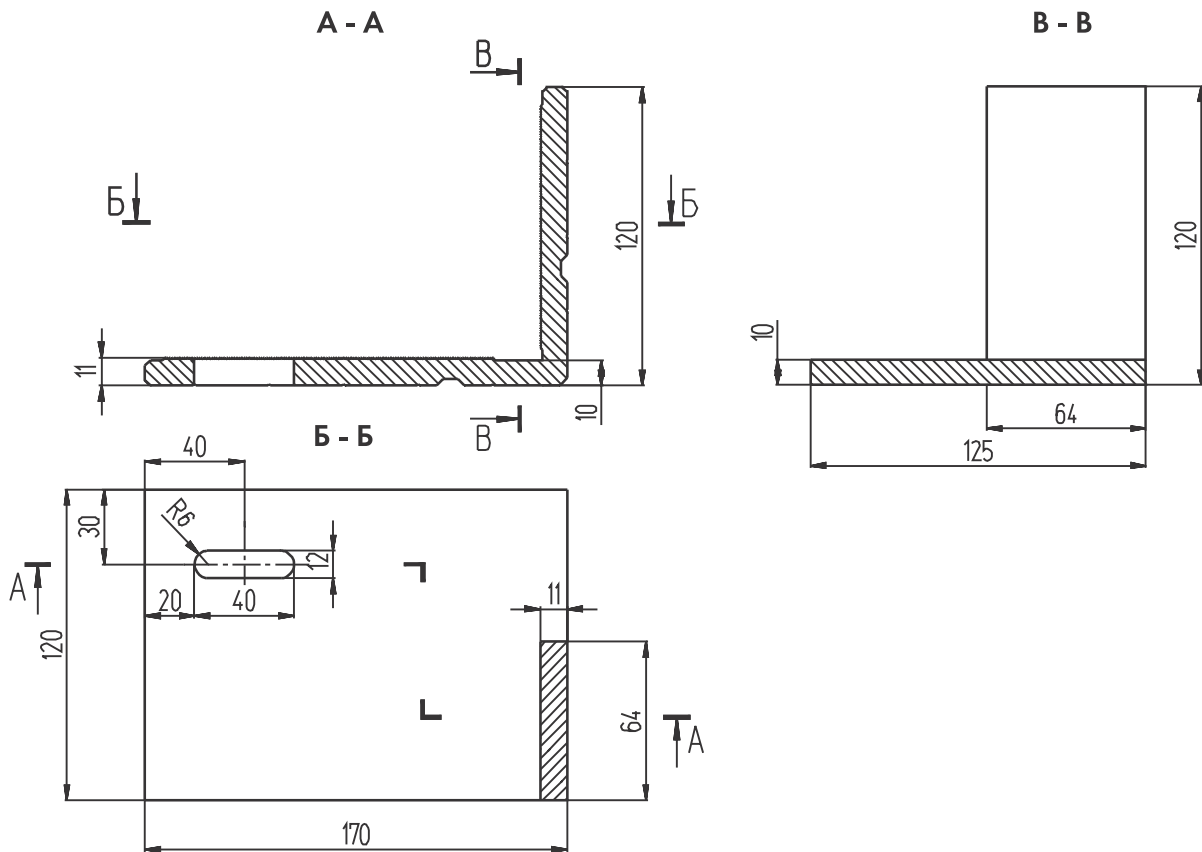


# Обработка деталей. Кронштейны из профиля КП45569

КП45569-120-2

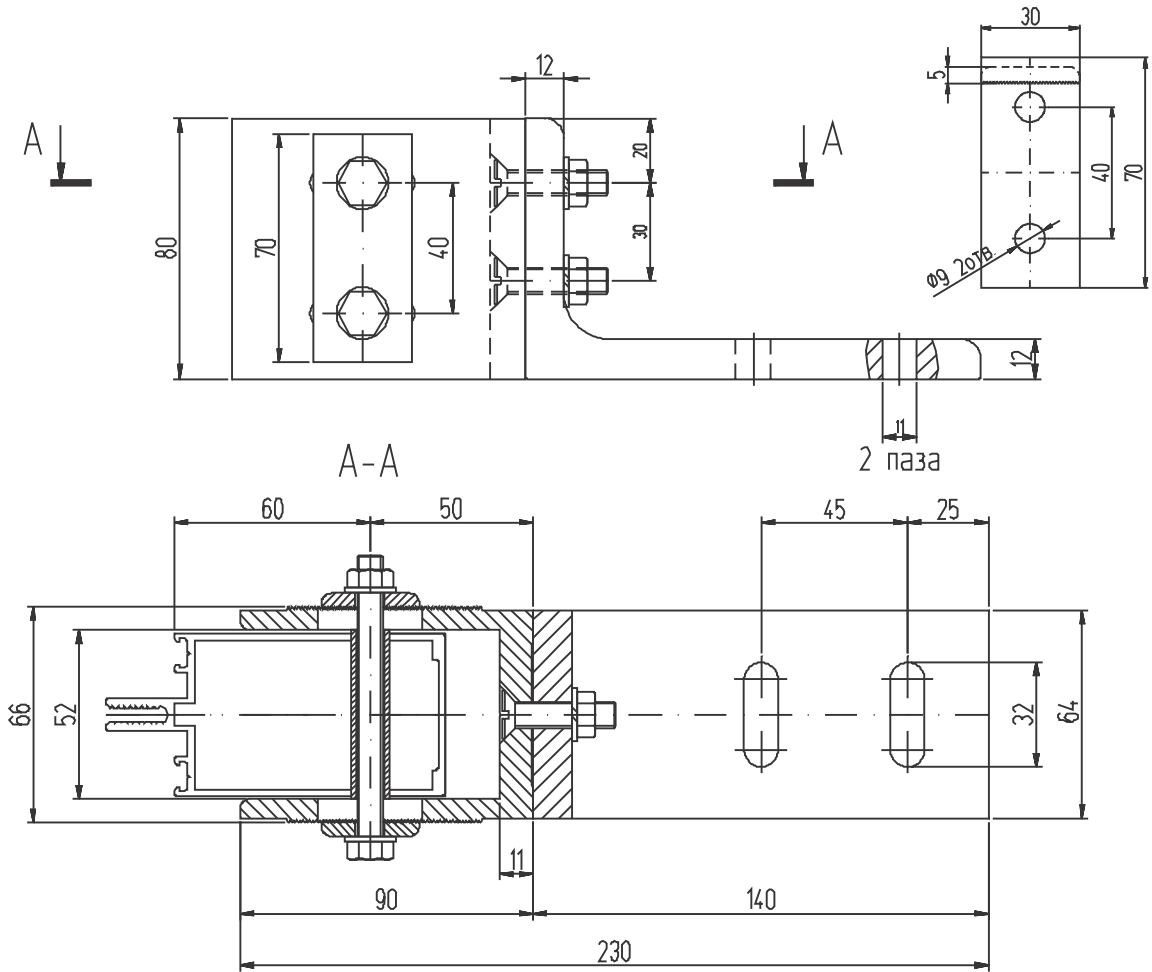


КП45569-120-1

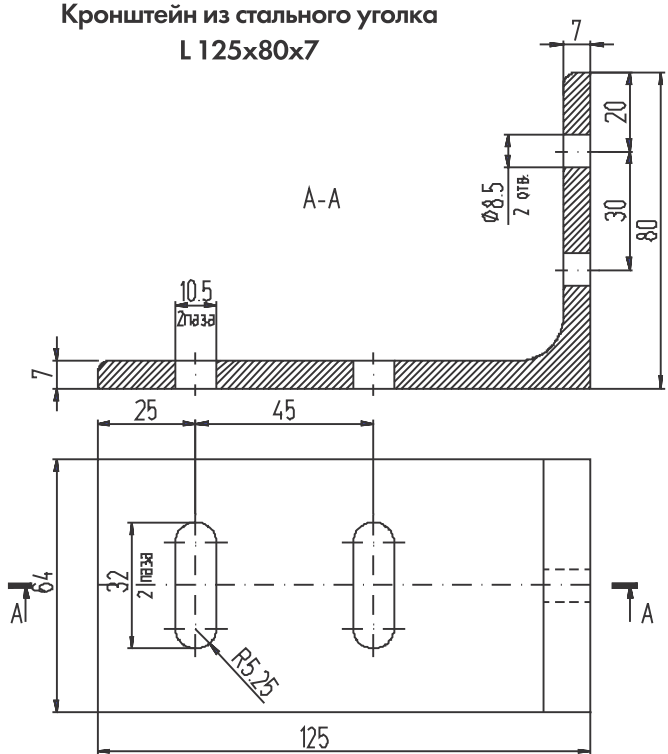


# Крепление стойки кронштейном КП45393

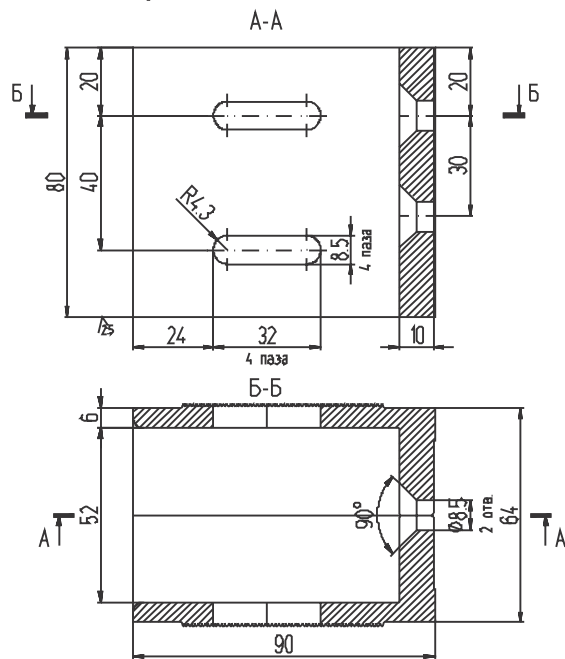
Шайба из КП45319



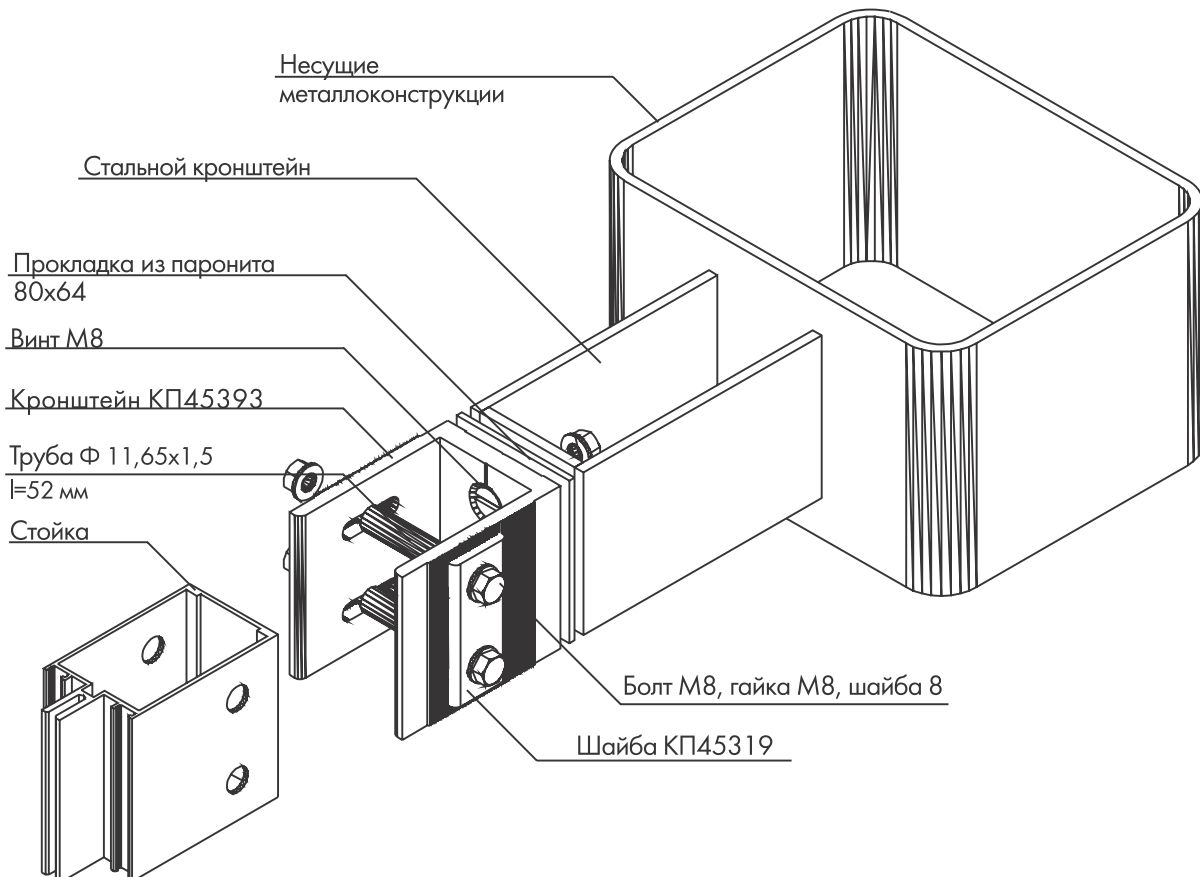
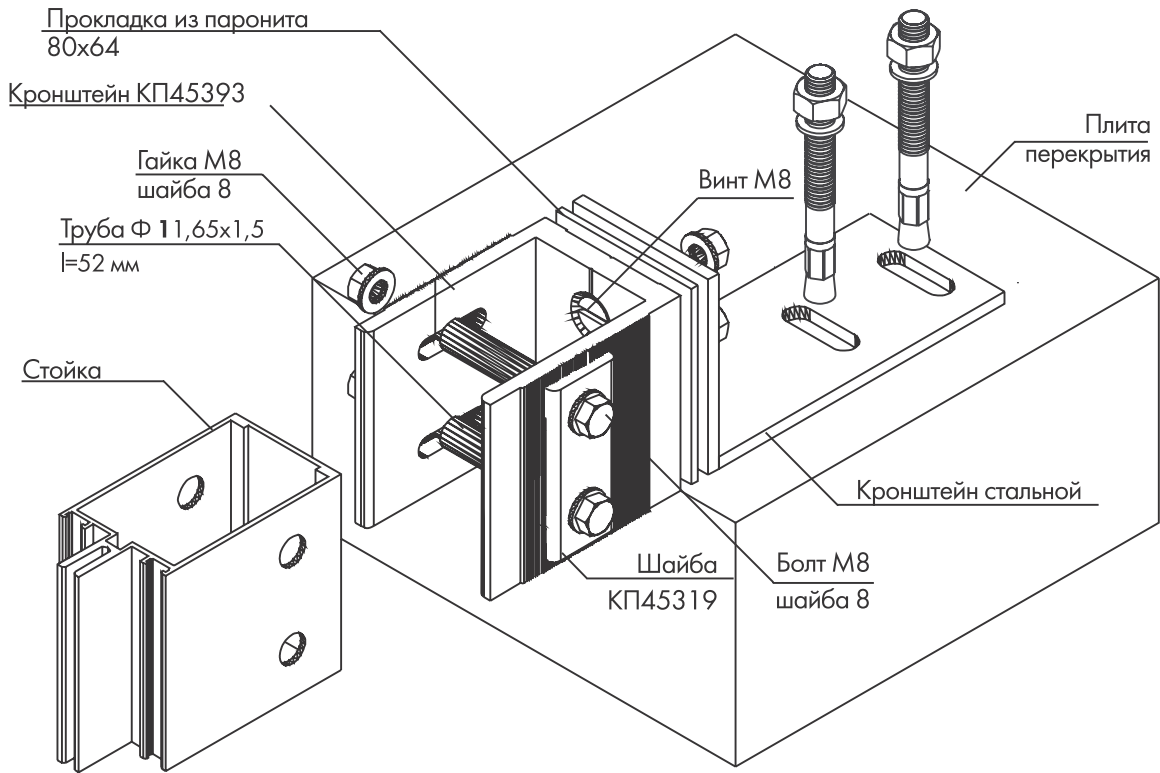
Кронштейн из стального уголка L 125x80x7



Кронштейн из КП45393

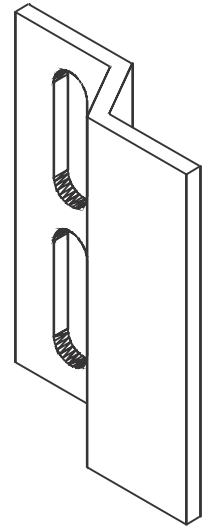
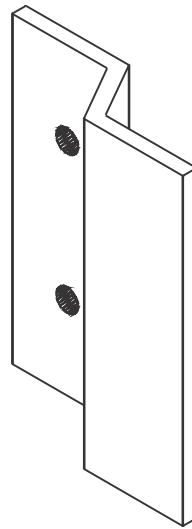
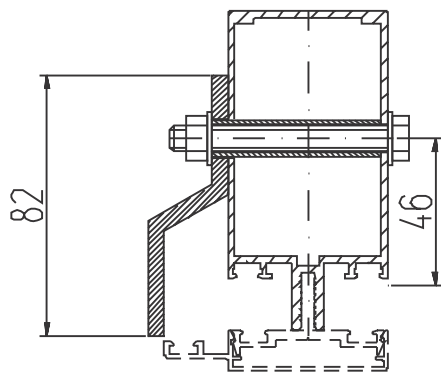
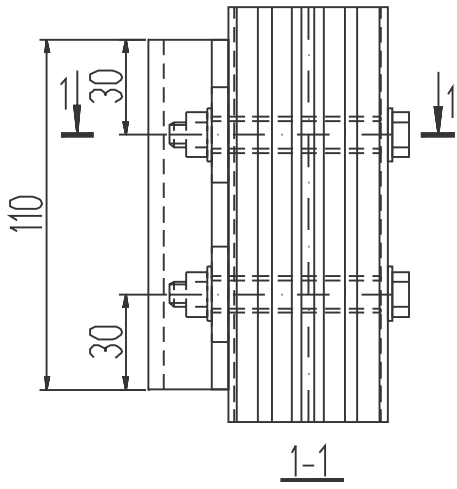


## Крепление стойки кронштейном КП45393



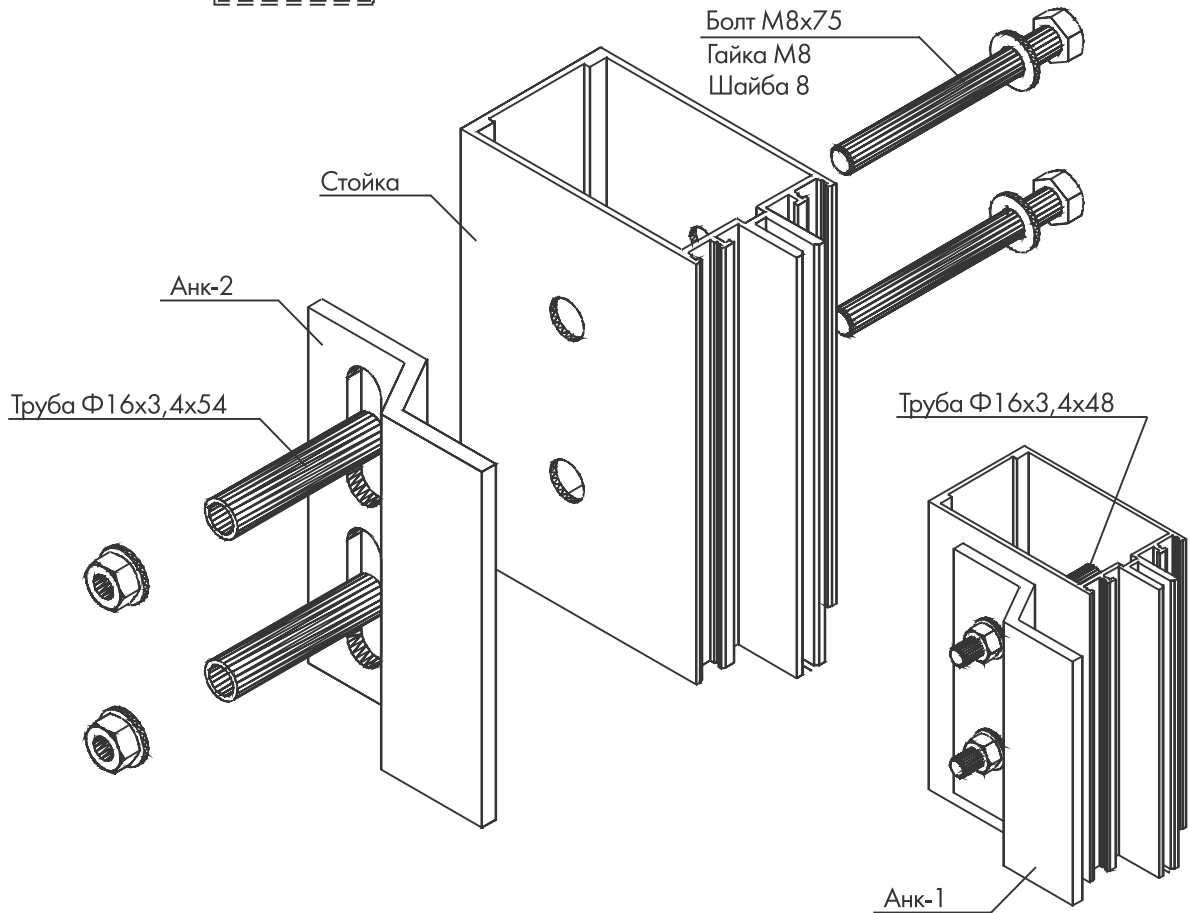
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ  
С ПОМОЩЬЮ СТАЛЬНЫХ КРОНШТЕЙНОВ

Крепление стоек стальными кронштейнами Анк-1 и Анк-2

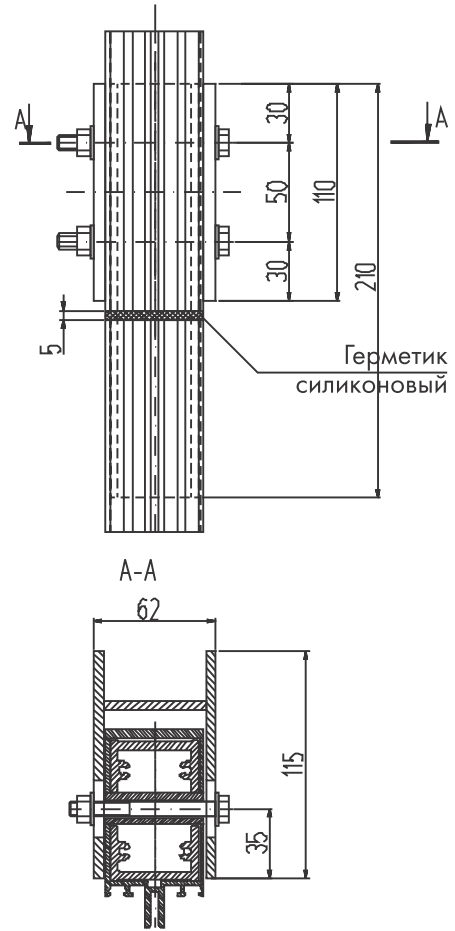
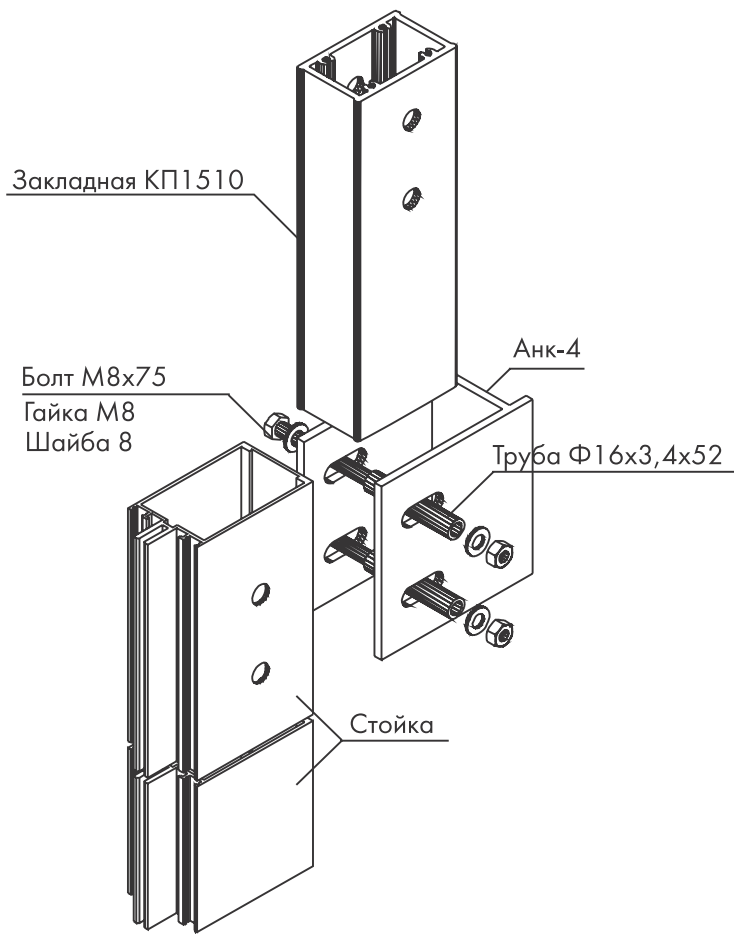


Анк-1  
Кронштейн для  
неподвижного  
крепления

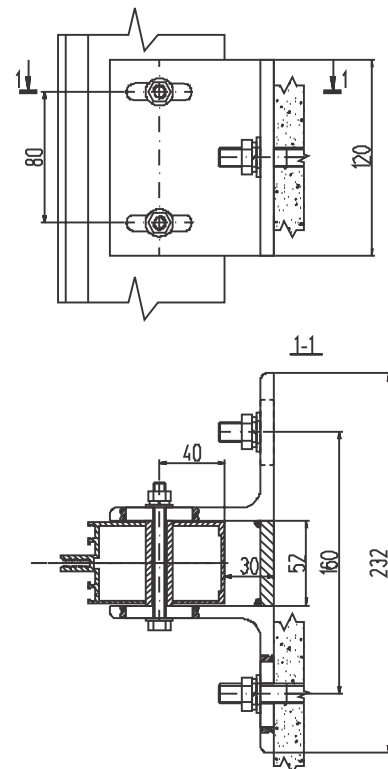
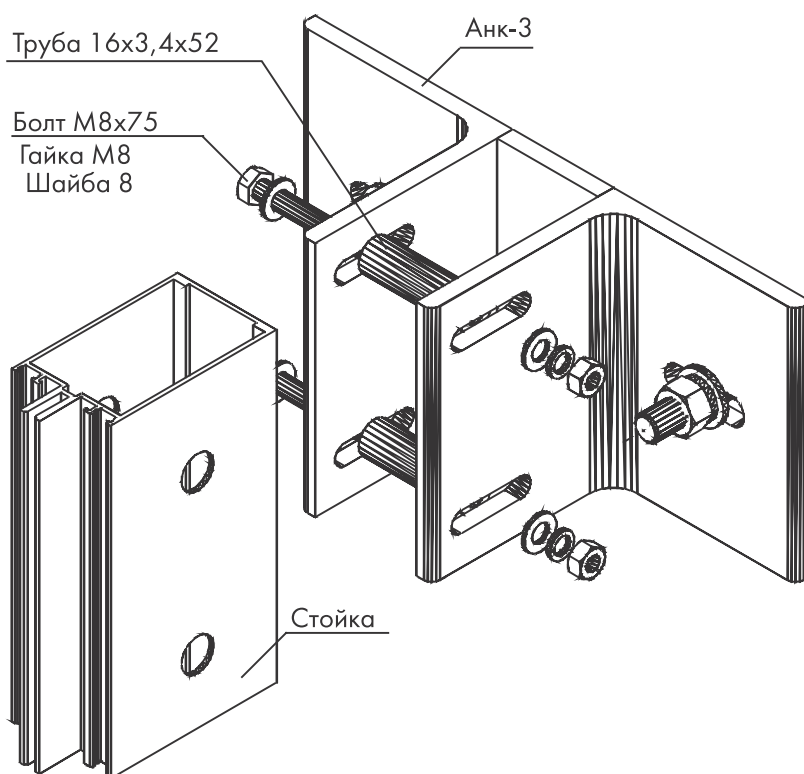
Анк-2  
Кронштейн для  
подвижного  
крепления



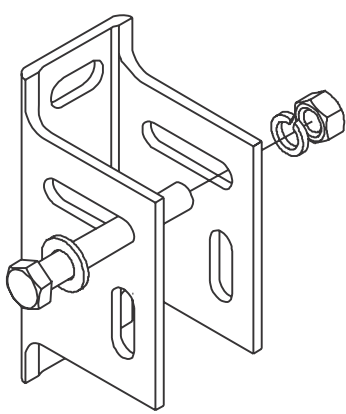
## Крепление стойки КП45370 стальным кронштейном Анк-4



## Крепление стоек стальным кронштейном Анк-3

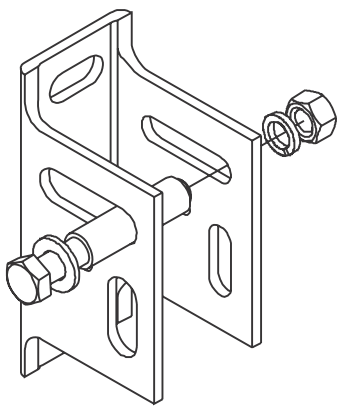
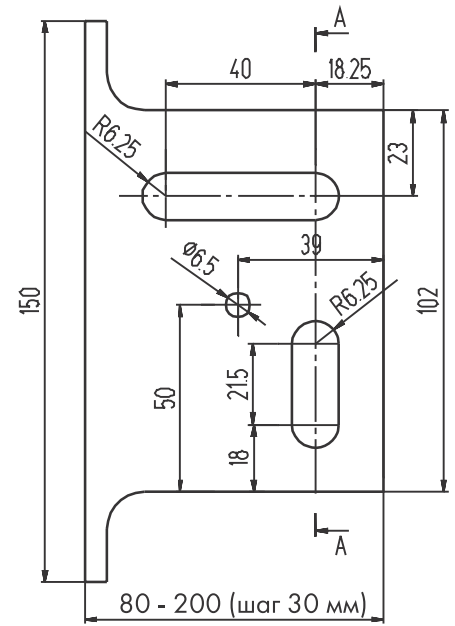
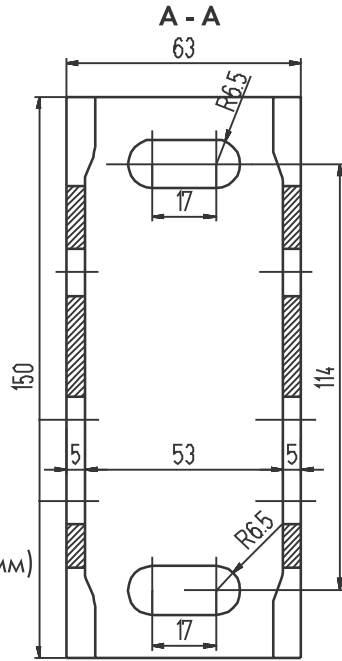


## Крепление стойки КП45370 стальным кронштейном КП производства ООО "Профиндустрия" г. Омск

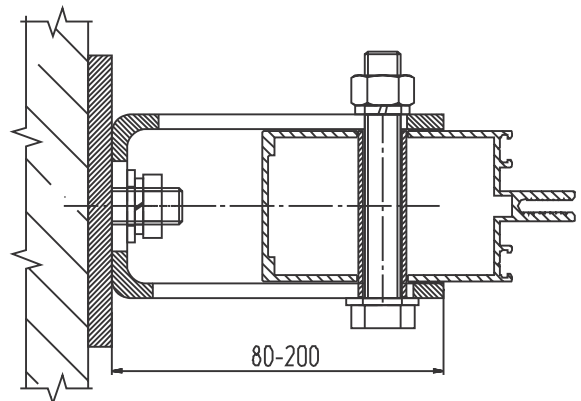
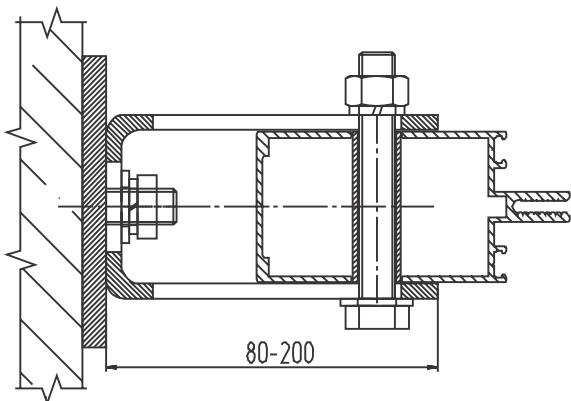
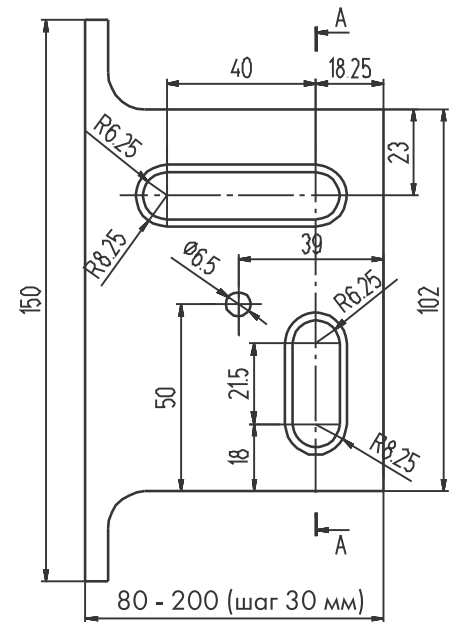
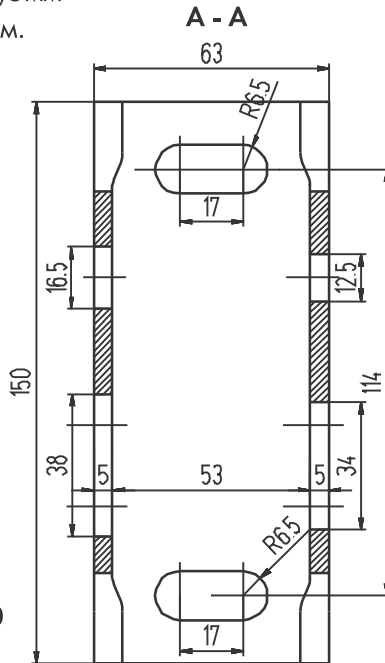


**КП-80 Zn,50**

**КП** - тип кронштейна  
**80** - вылет от стены (до 200 мм)  
**Zn** - цинковое покрытие  
**(B)** - втулка из нержавеющей стали  
 Ф16 мм, пазы - 12,5 - 16,5 мм  
 (возможна замена на алю.  
 трубу Ф16х3,4)  
**50** - ширина профиля



**КП-80 Zn,(B),50**



## Крепление стойки КП45370 стальным кронштейном КПМ производства ООО "Профиндустрия" г. Омск

**КПМ** - тип кронштейна

**80** - вылет от стены (до 360 мм)

**Zn** - цинковое покрытие

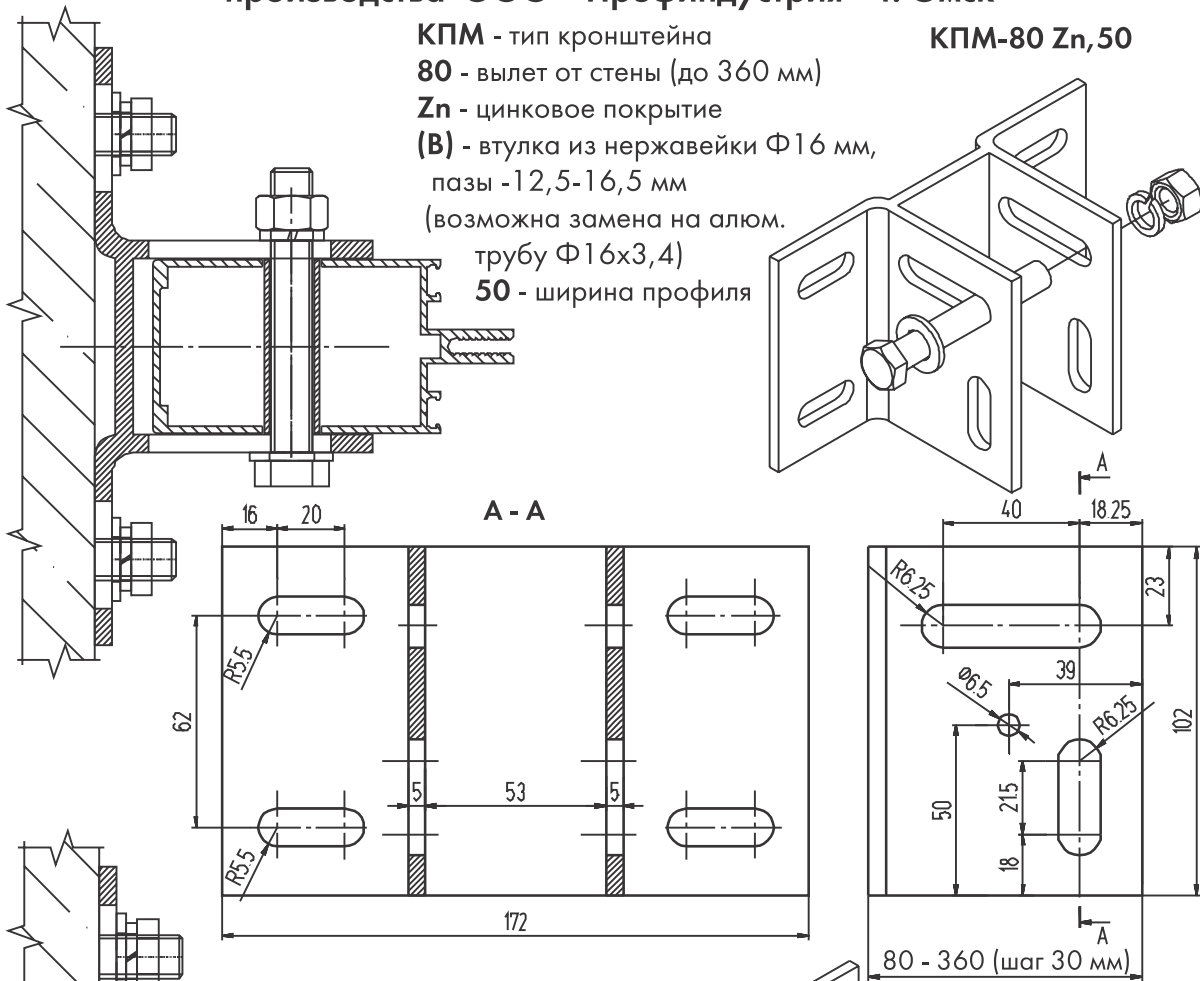
**(B)** - втулка из нержавейки  $\Phi 16$  мм,  
пазы - 12,5-16,5 мм

(возможна замена на алю.

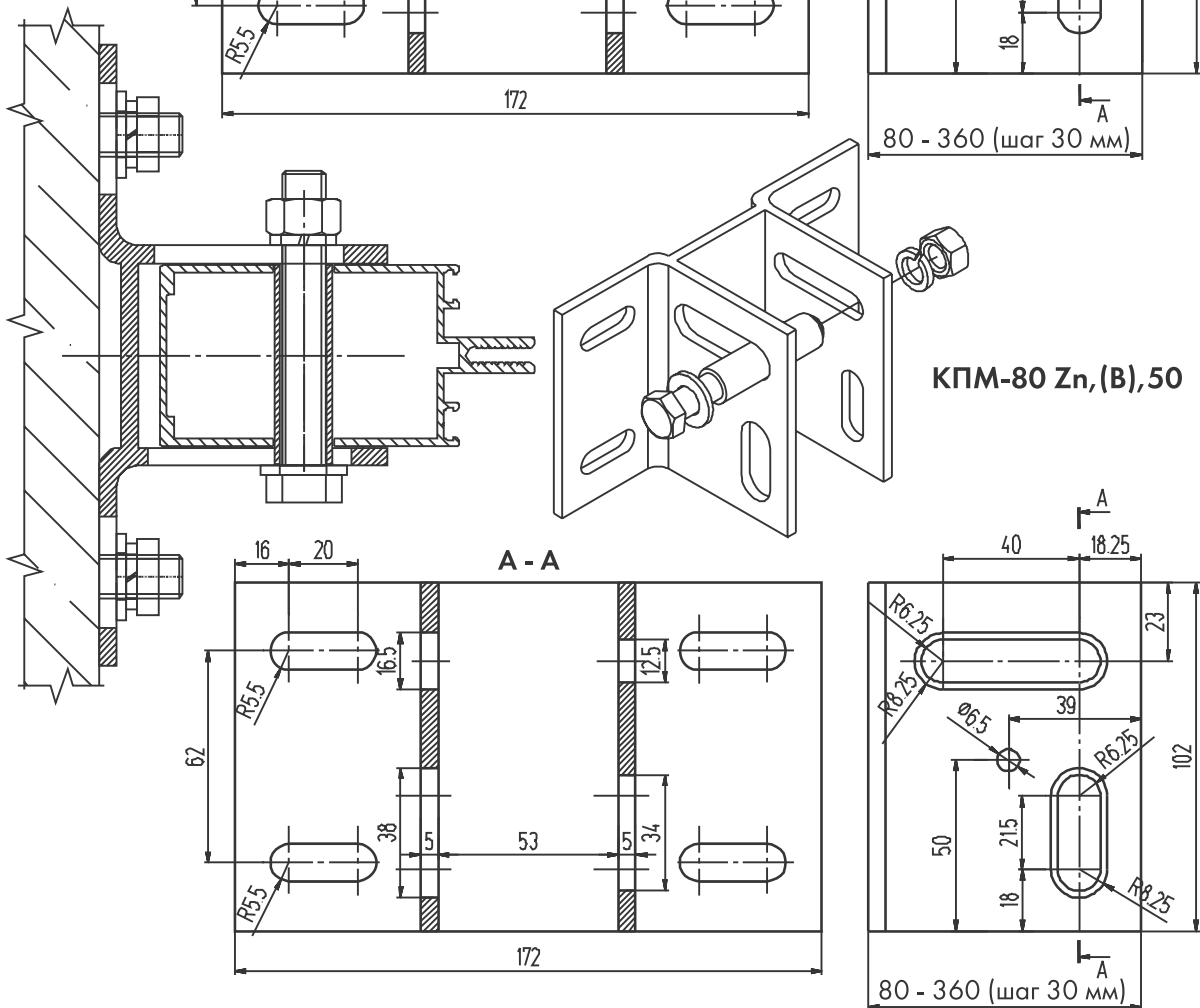
трубу  $\Phi 16 \times 3,4$ )

**50** - ширина профиля

**КПМ-80 Zn, 50**



**КПМ-80 Zn, (B), 50**





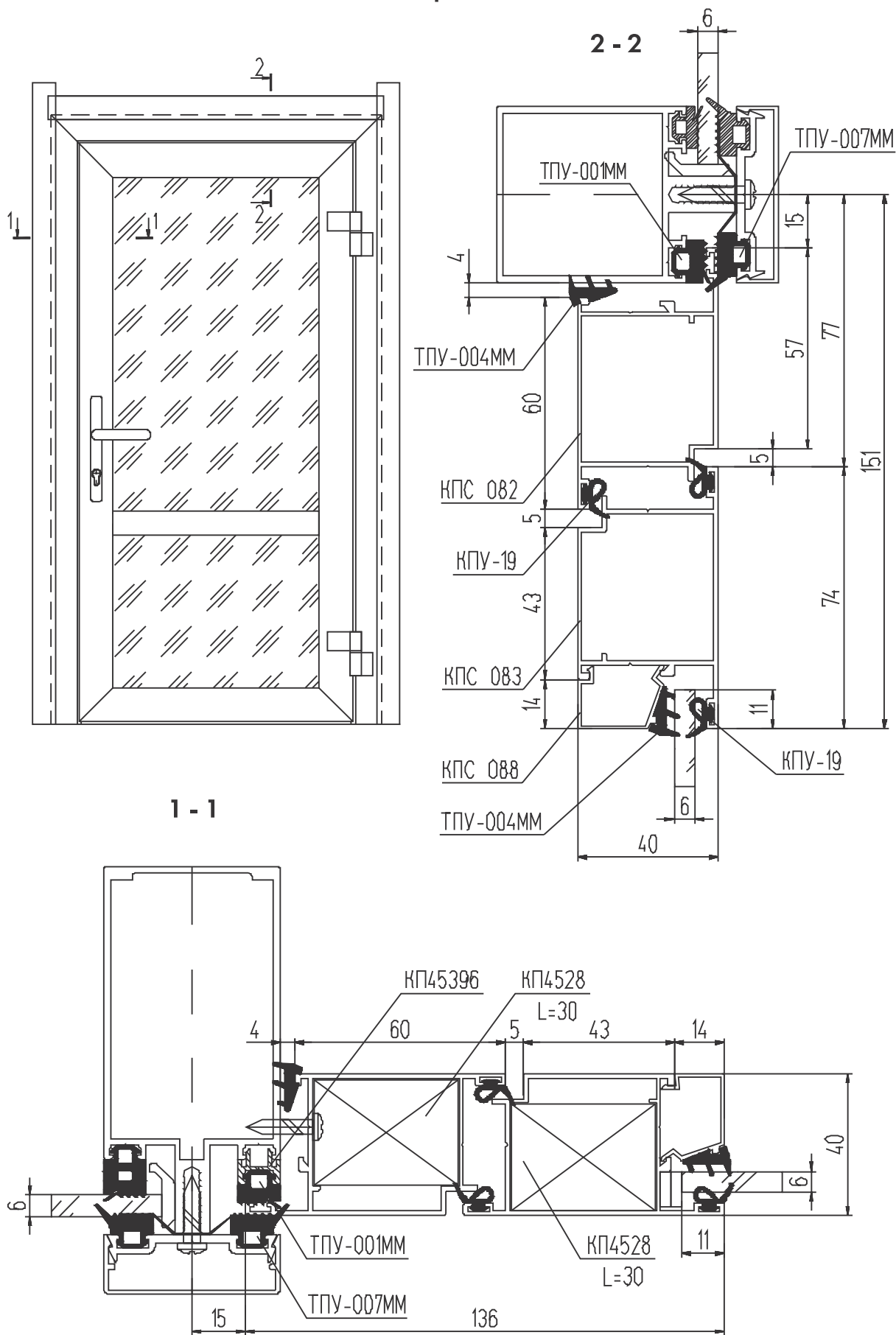




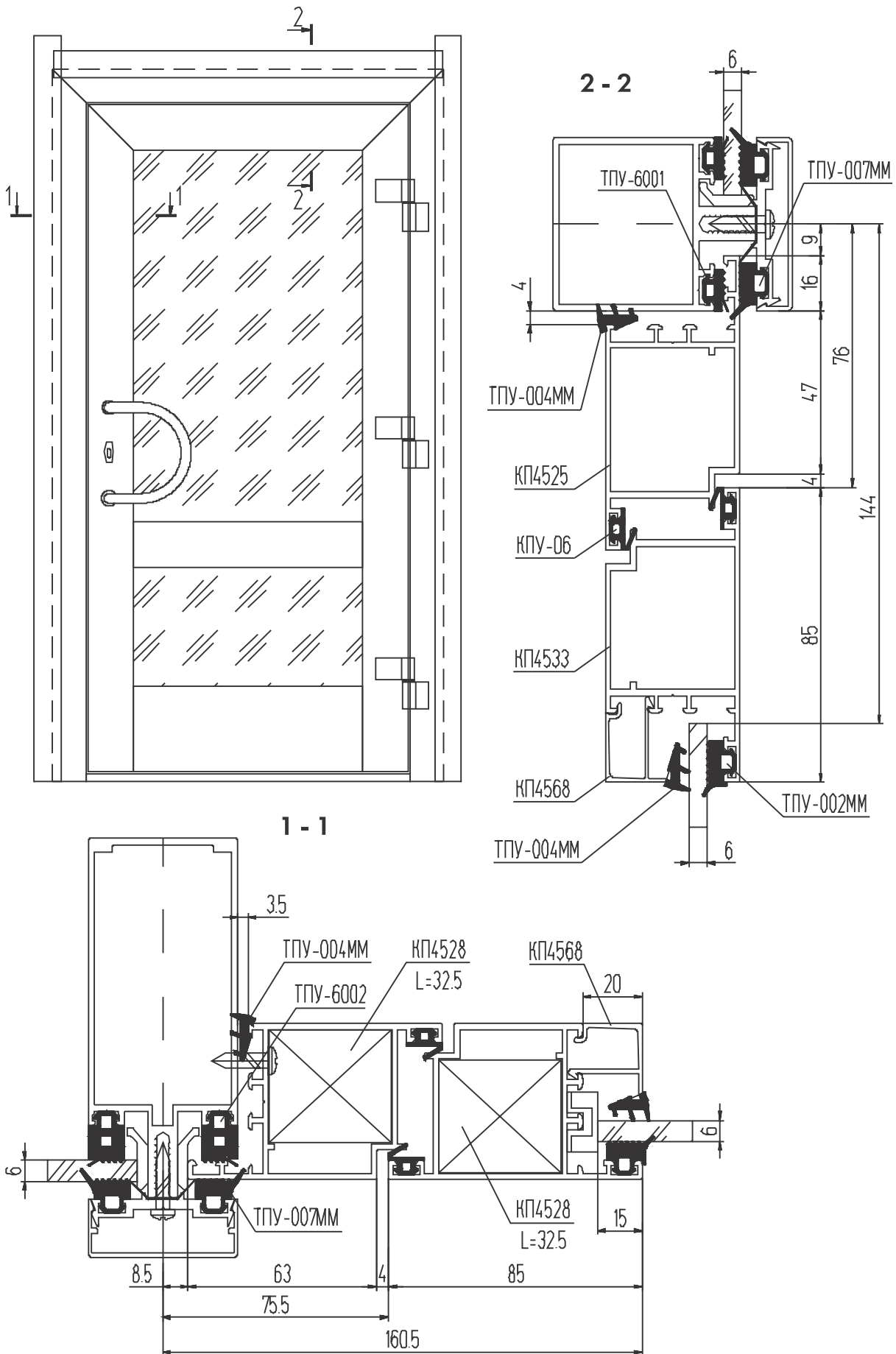
## **ВСТРАИВАЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

Двери  
Оконные створки  
Створки с открыванием наружу  
Вентиляционные люки

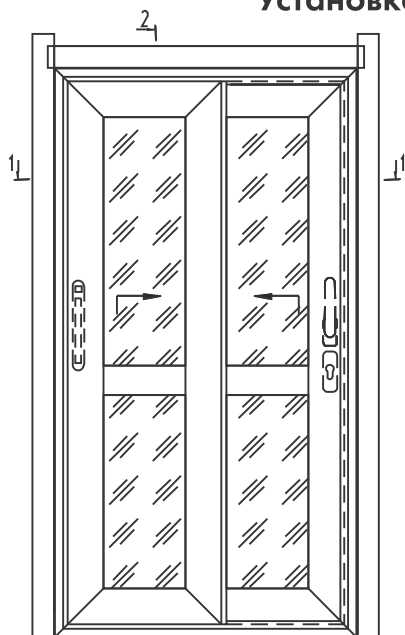
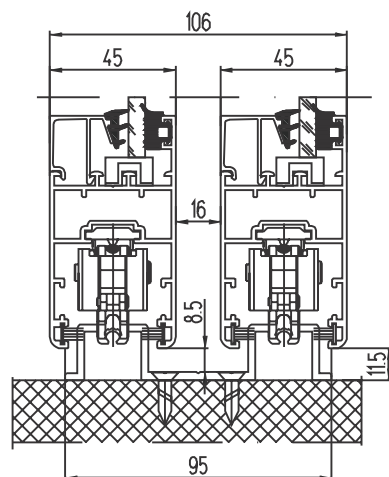
УСТАНОВКА ДВЕРЕЙ С ОТКРЫВАНИЕМ НАРУЖУ  
 Установка "холодной" двери КП40 с заполнением 6 мм



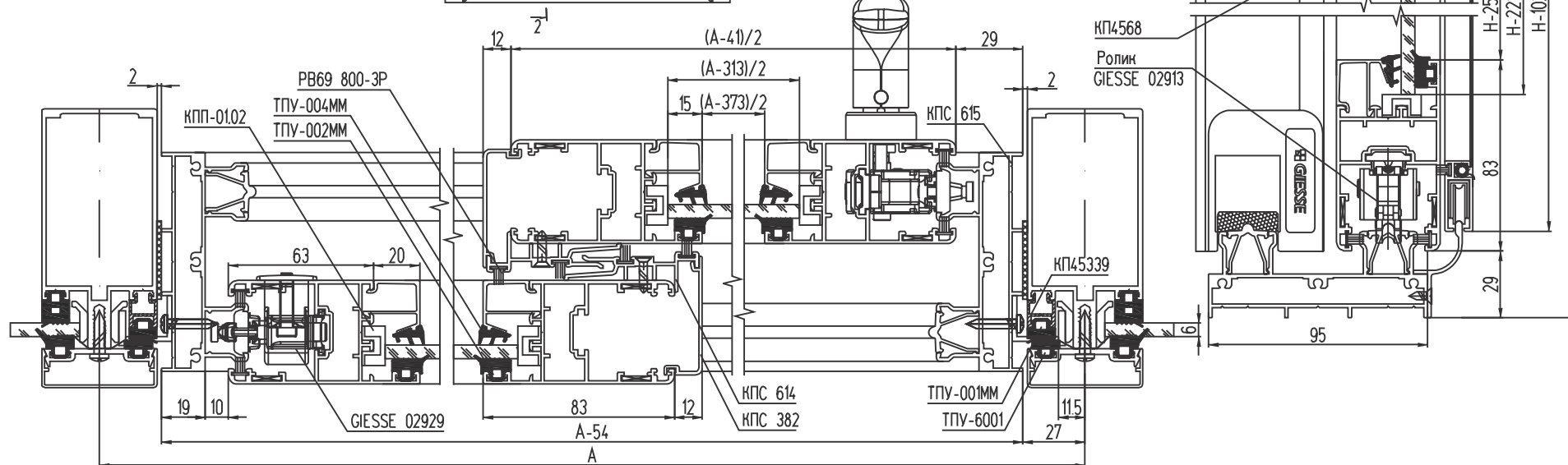
## Установка "холодной" двери КП45 с заполнением 6 мм



## Установка "холодной" подъемно-раздвижной двери КП45 GOS-S

2 - 2  
Вариант двери с низким порогом  
КПС 617

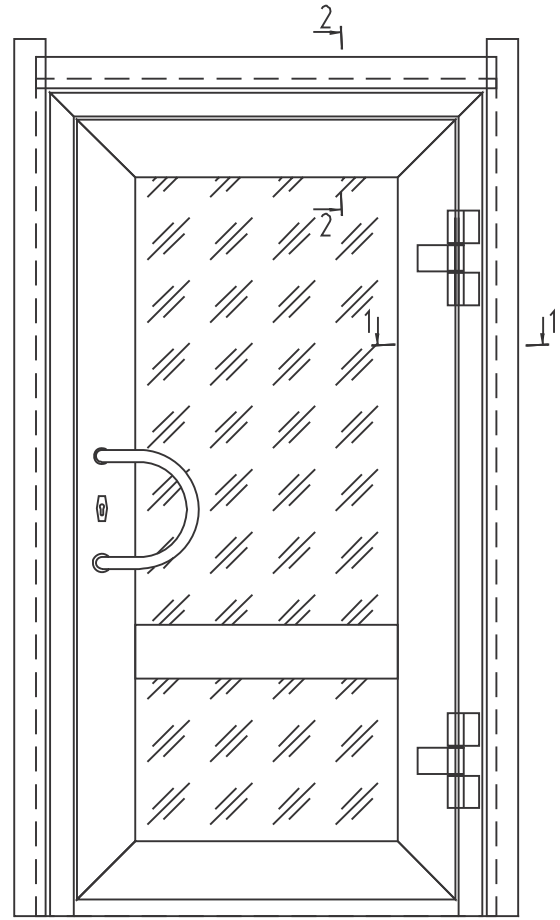
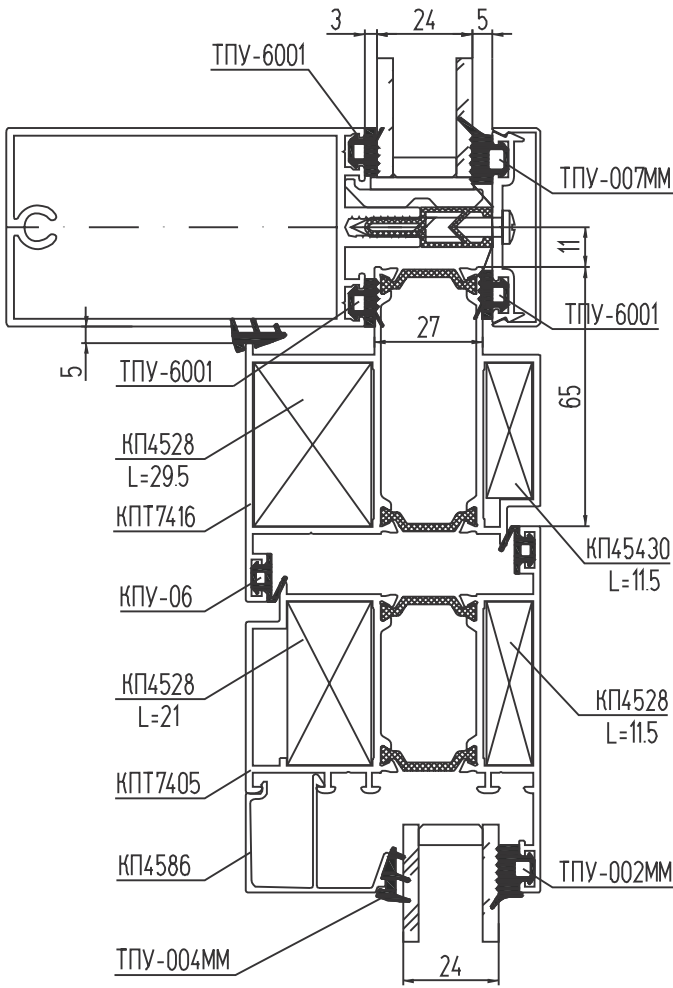
1 - 1



# Установка "теплой" двери КРТ74 с заполнением 24 или 32 мм

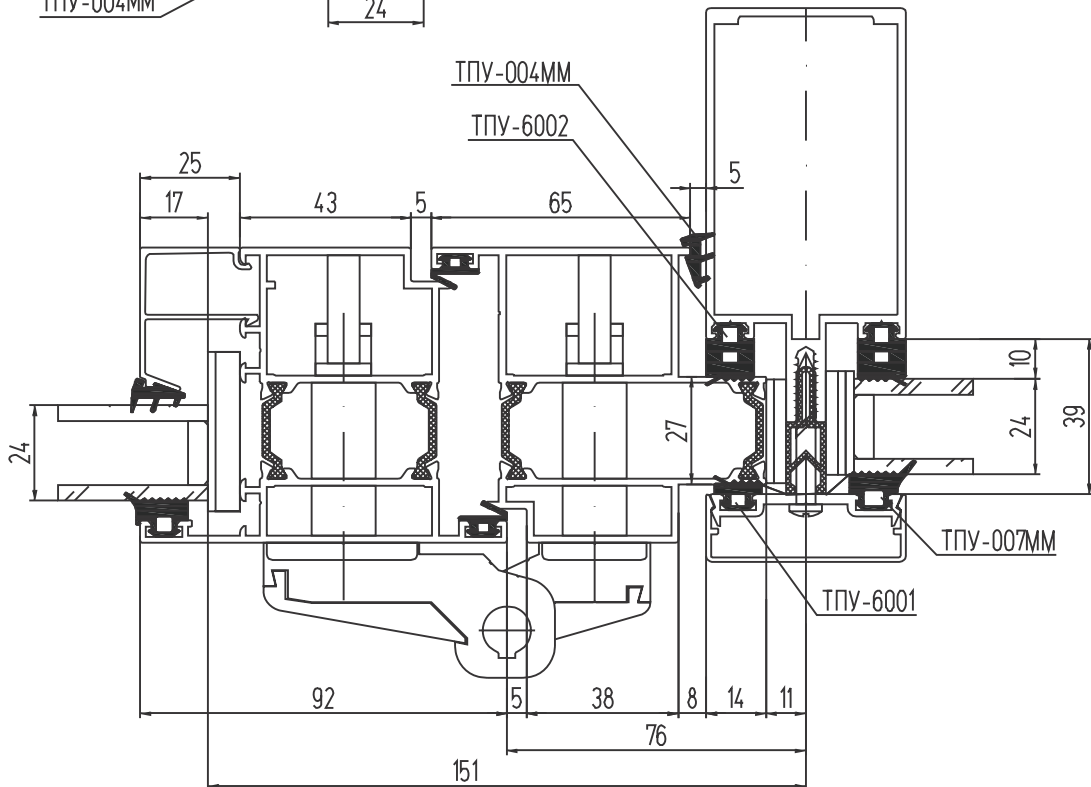
**2 - 2**

(заполнение 24 мм)

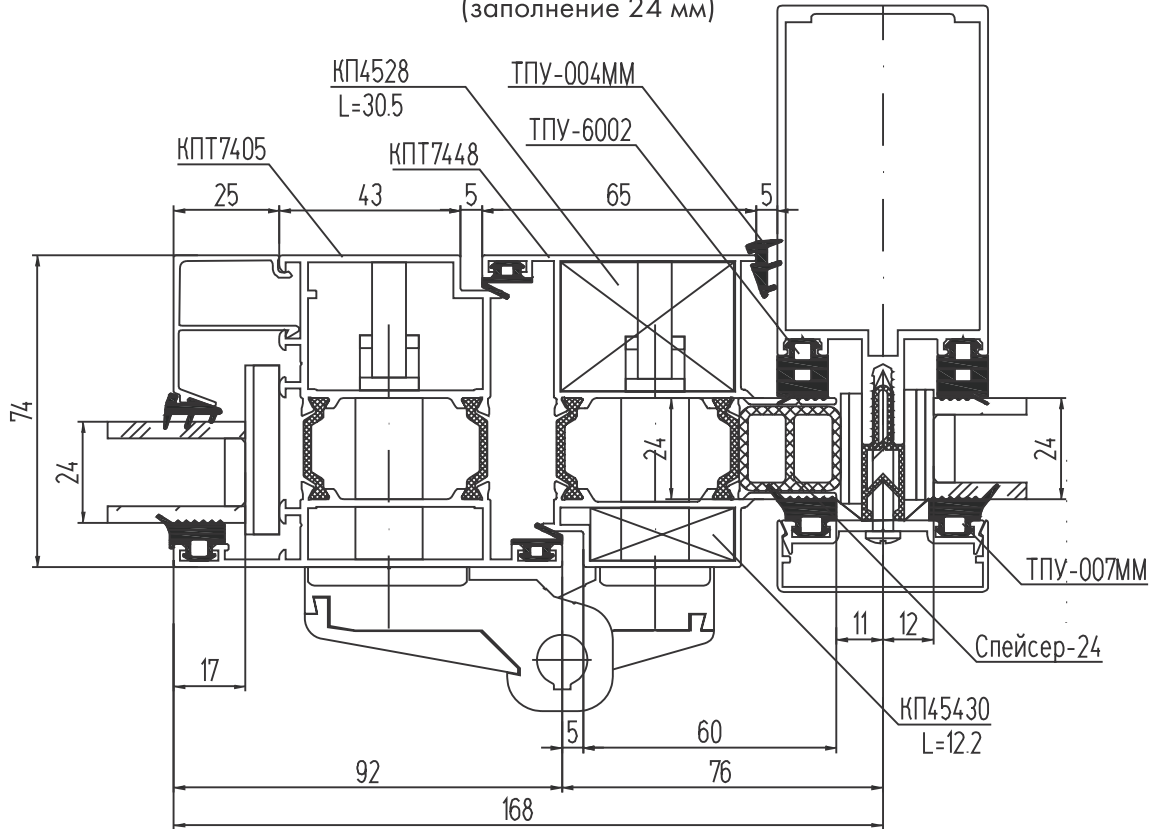


**1 - 1**

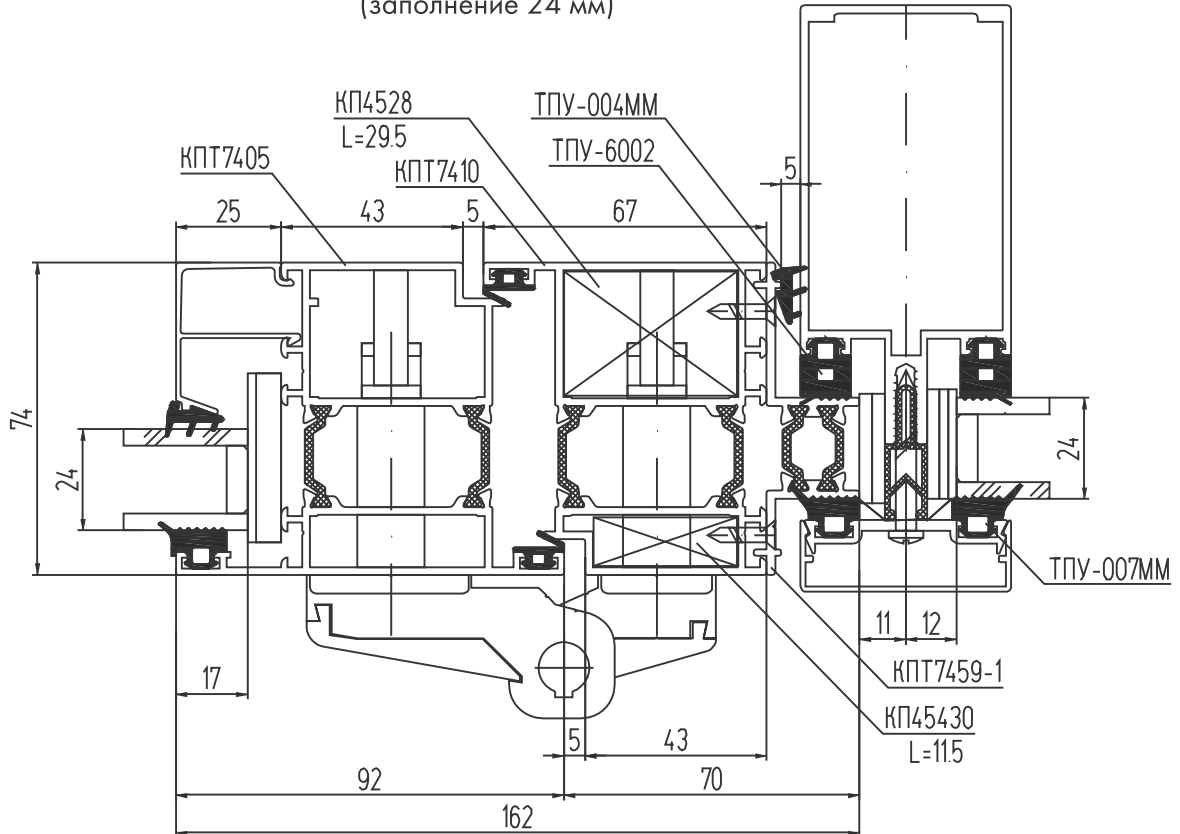
(заполнение 24 мм)

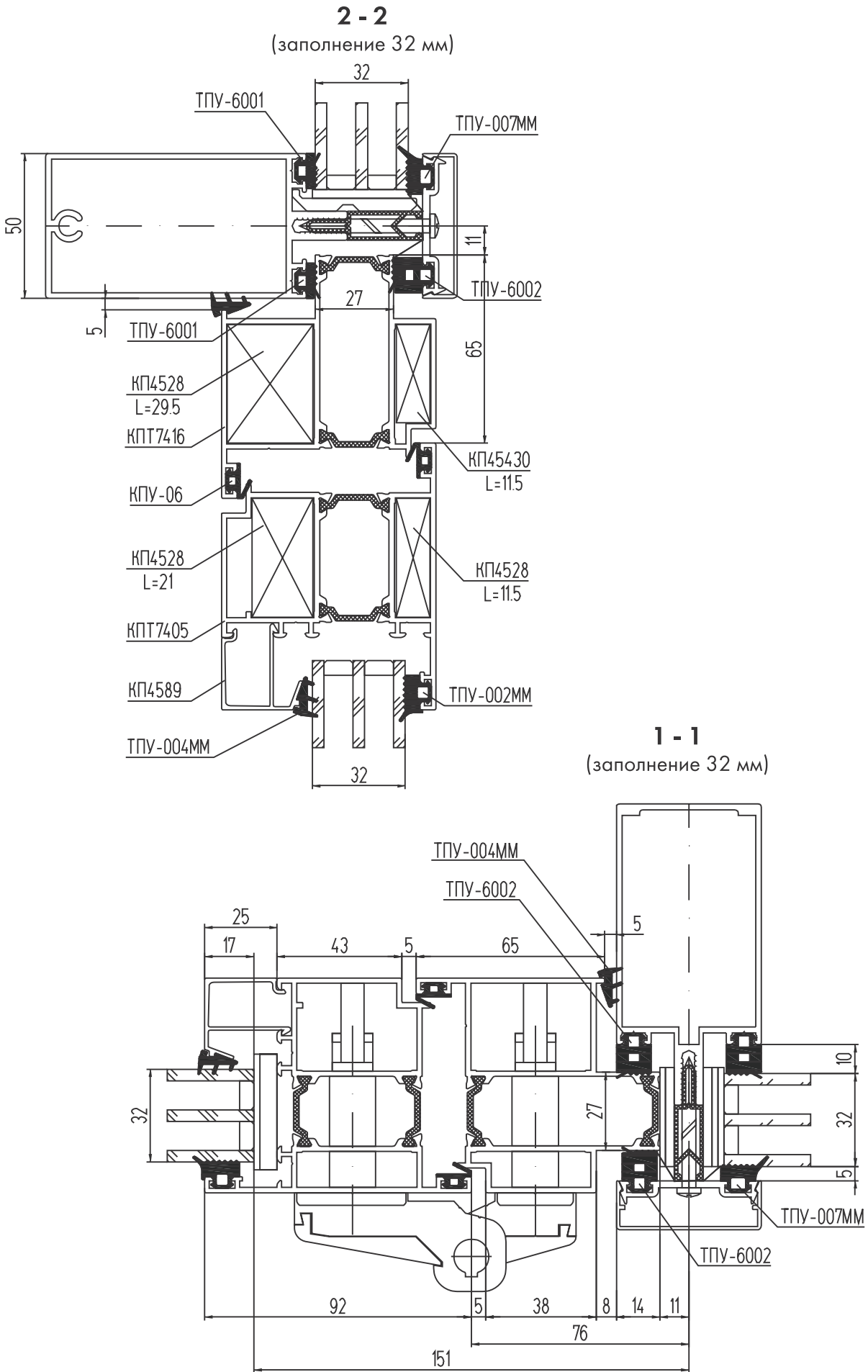


**1 - 1**  
**Вариант с рамой КПТ7448**  
 (заполнение 24 мм)

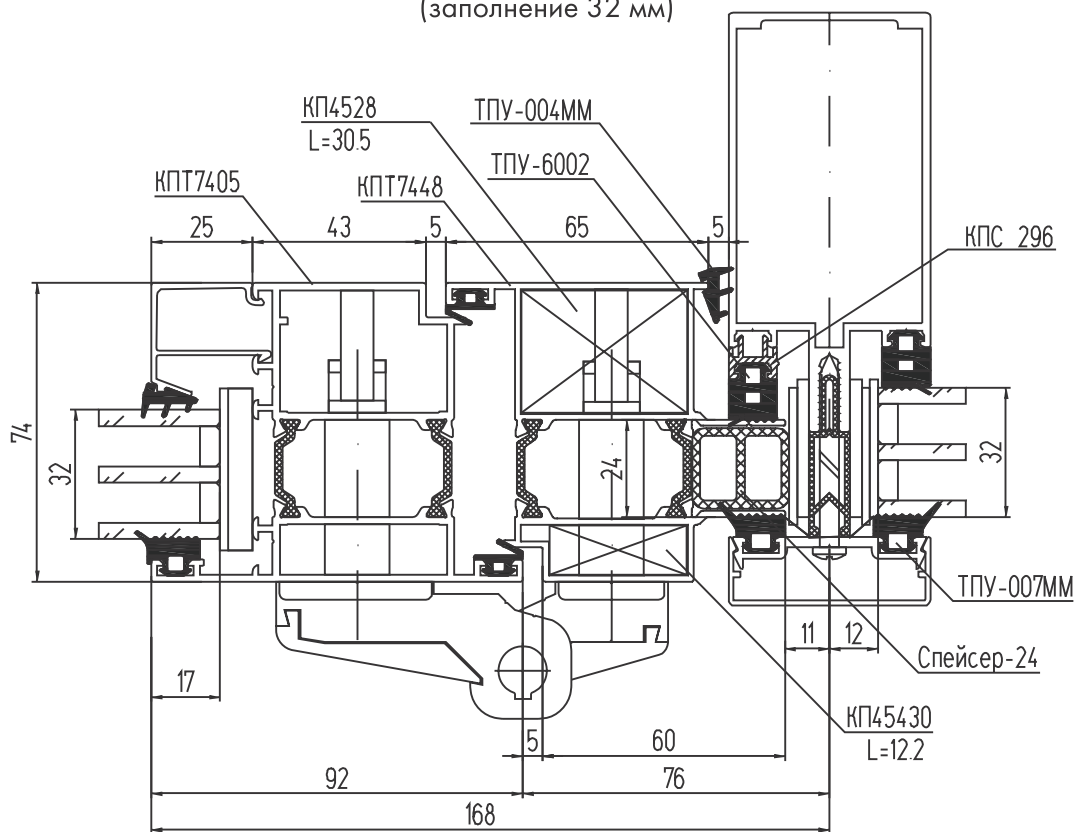


**1 - 1**  
**Вариант с адаптером КПТ7459-1**  
 (заполнение 24 мм)

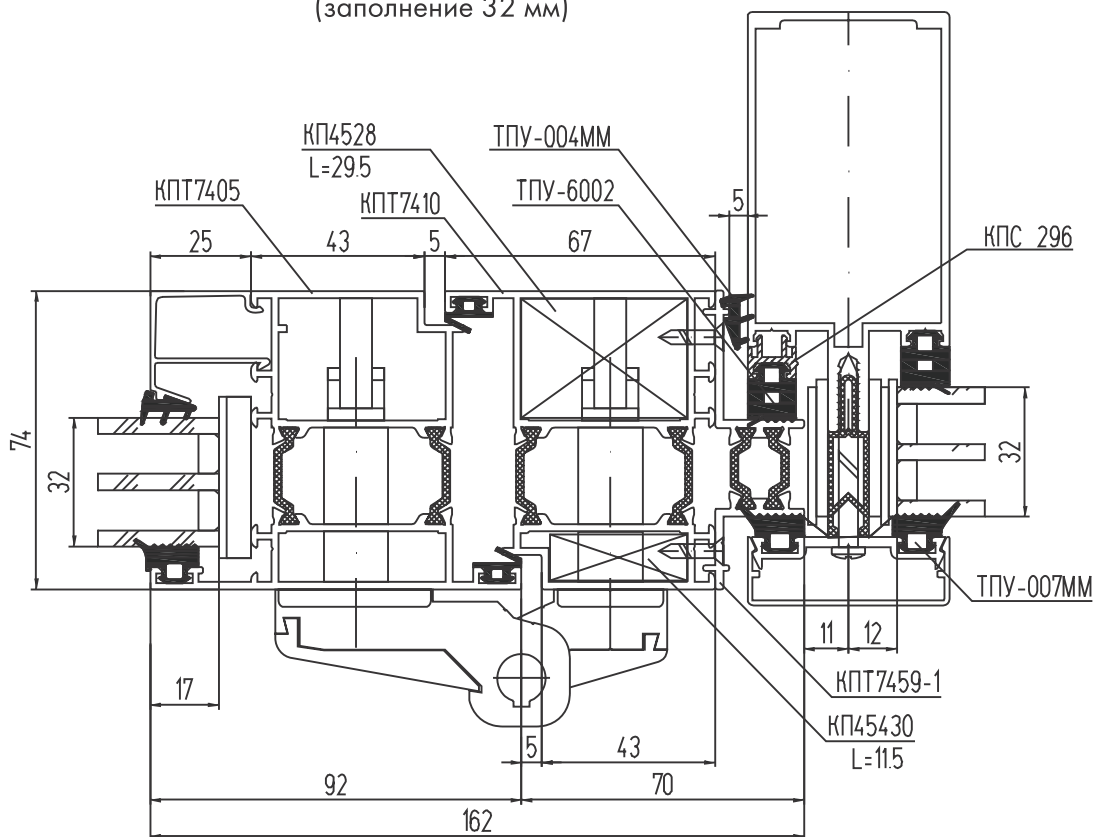




**1 - 1**  
**Вариант с рамой КПТ7448**  
 (заполнение 32 мм)

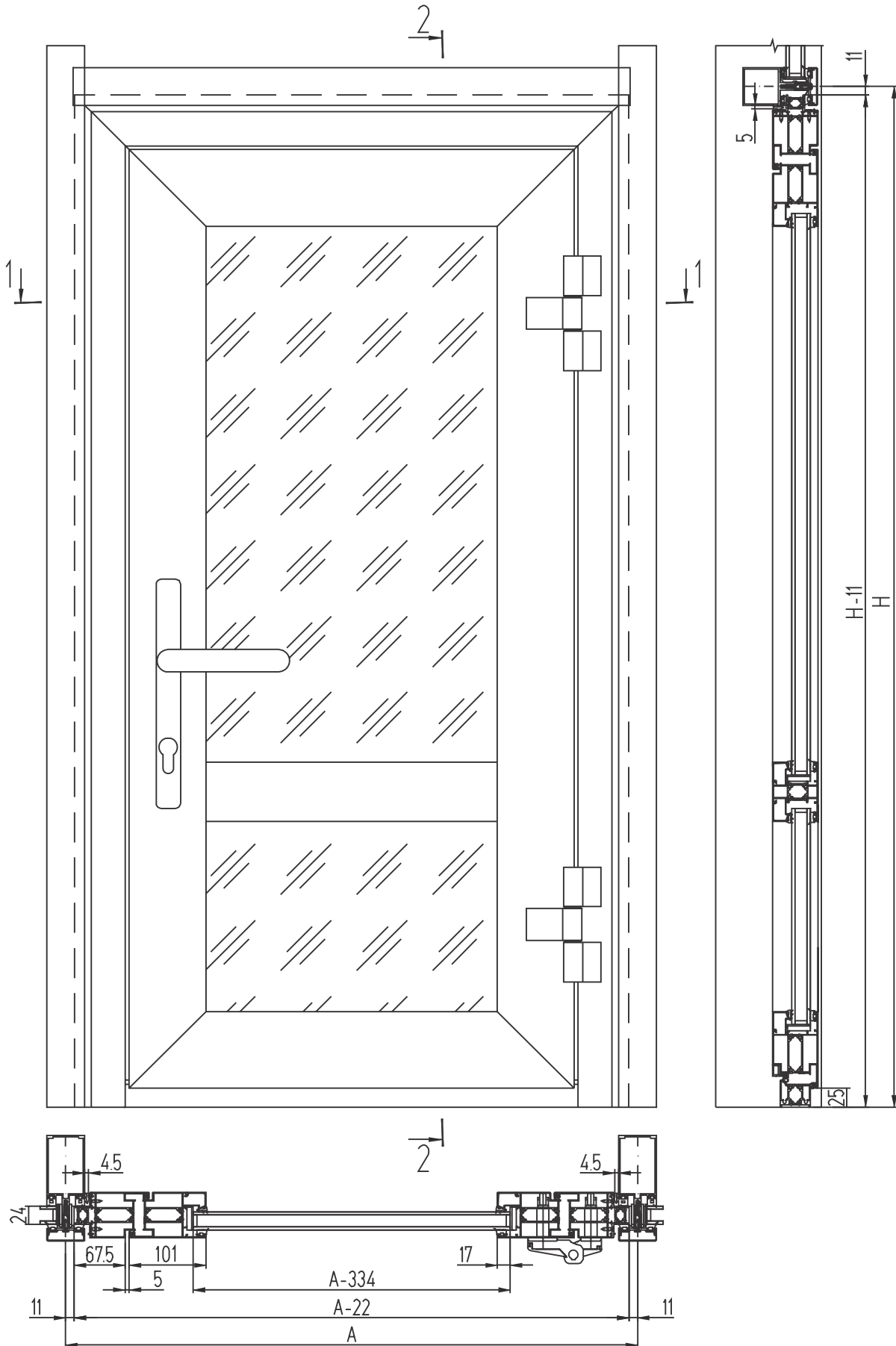


**1 - 1**  
**Вариант с адаптером КПТ7459-1**  
 (заполнение 32 мм)



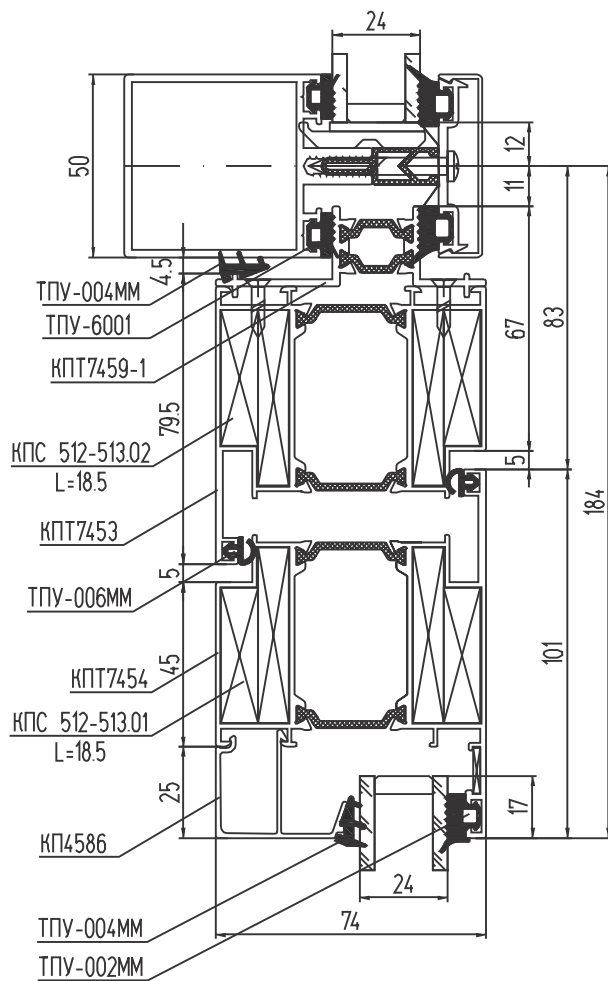
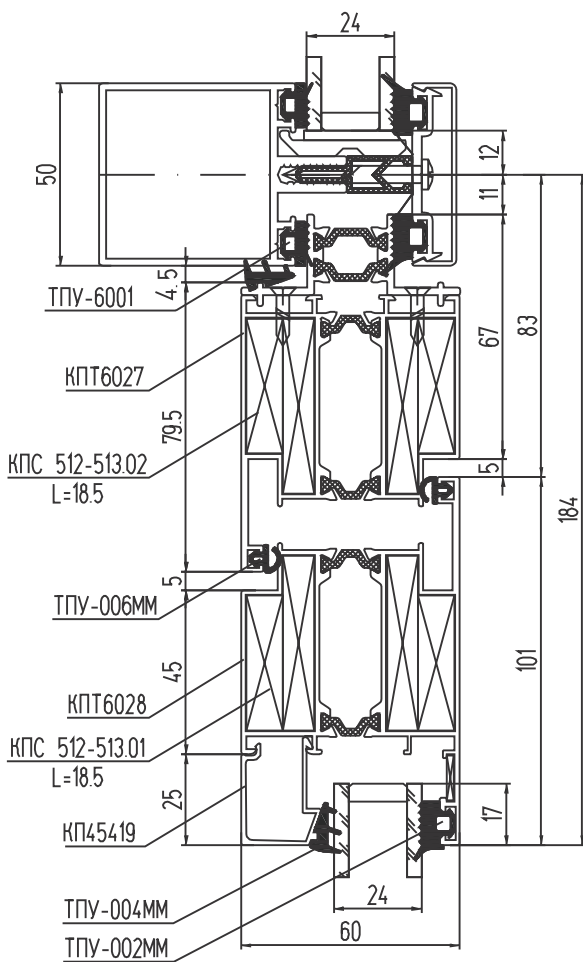


Установка "теплой" бесштылевой двери КПТ74 и КПТ60  
с заполнением 24 или 32 мм

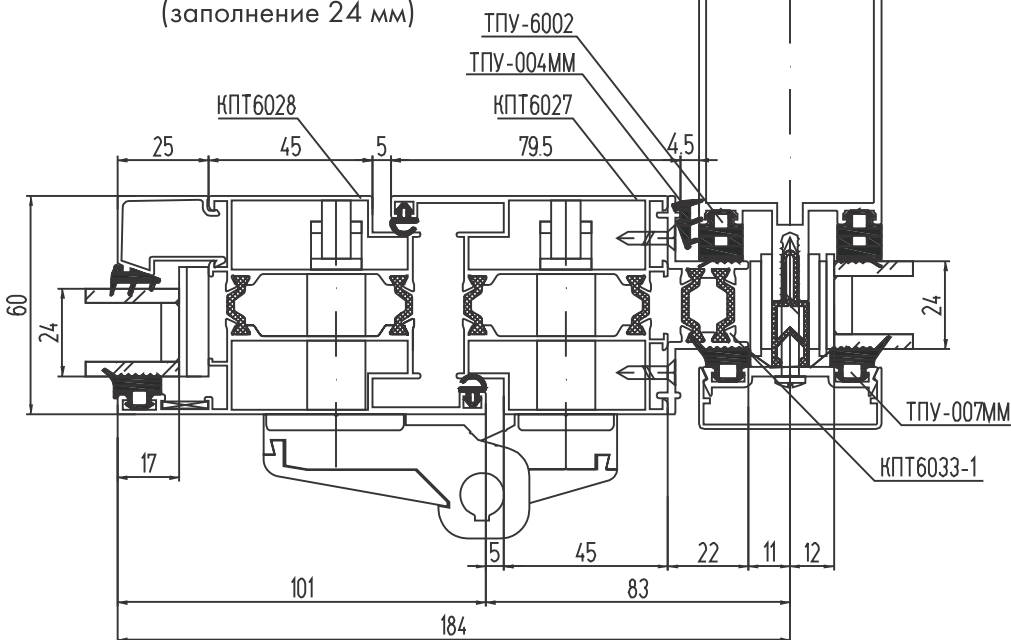


**2 - 2 для КПТ74**  
**Вариант с адаптером КПТ7459-1**  
 (заполнение 24 мм)

**2 - 2 для КПТ60**  
 (заполнение 24 мм)

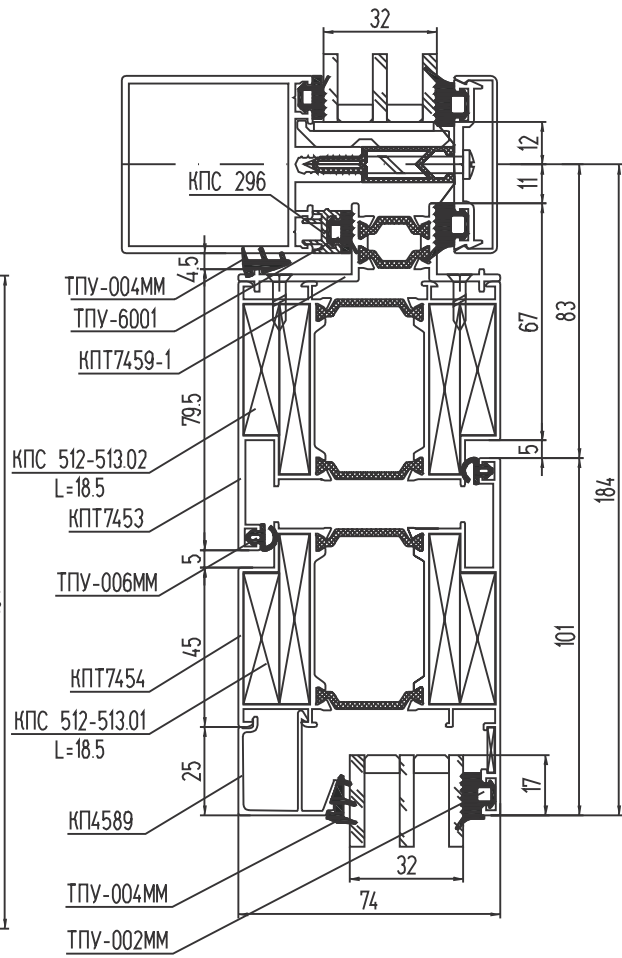
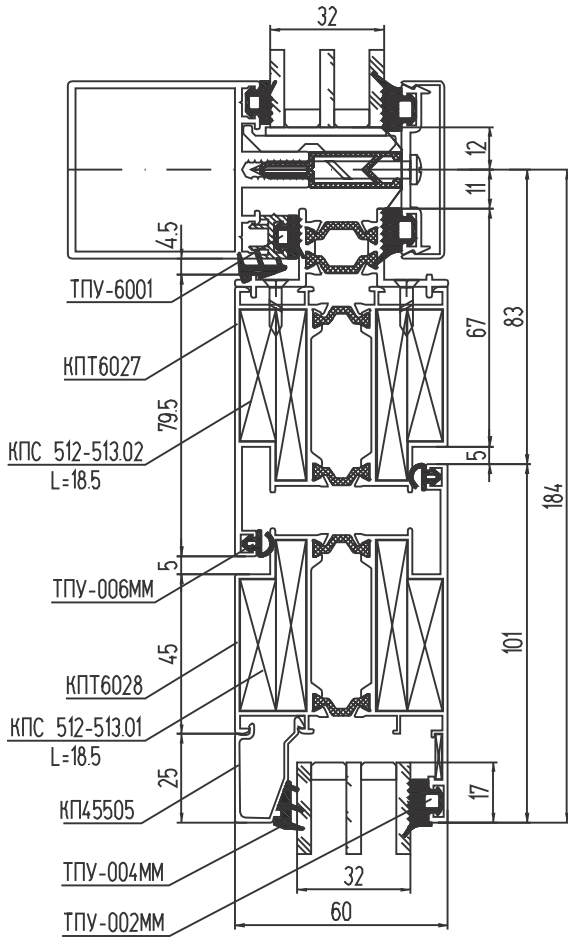


**1 - 1 для КПТ60**  
 (заполнение 24 мм)

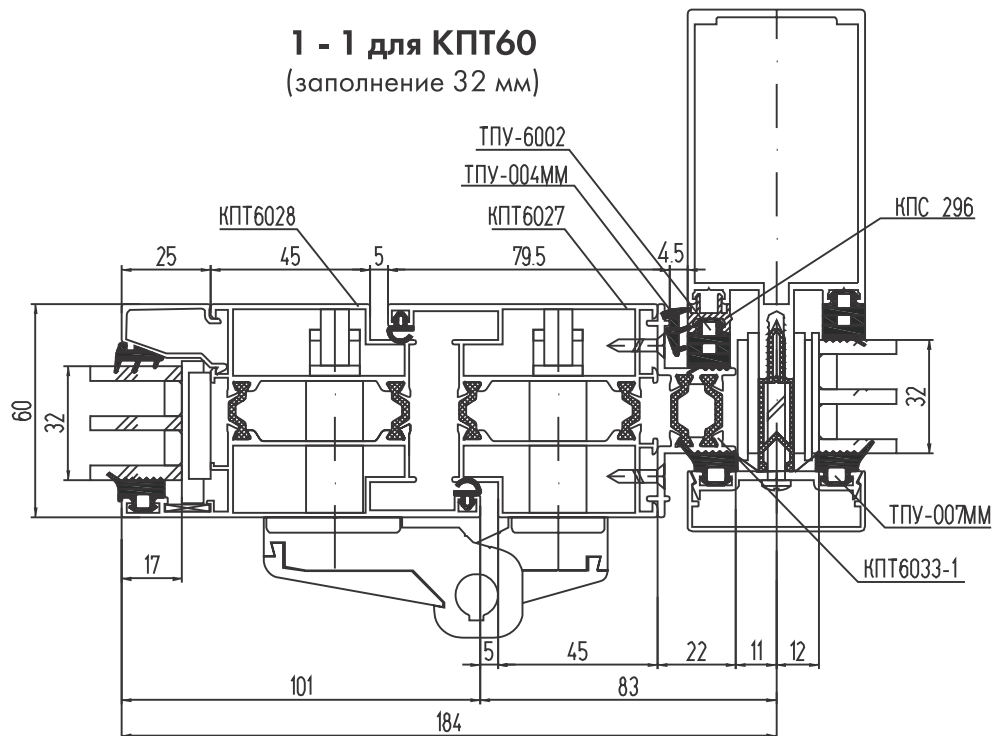


**2 - 2 для КПТ74**  
**Вариант с адаптером КПТ7459-1**  
 (заполнение 32 мм)

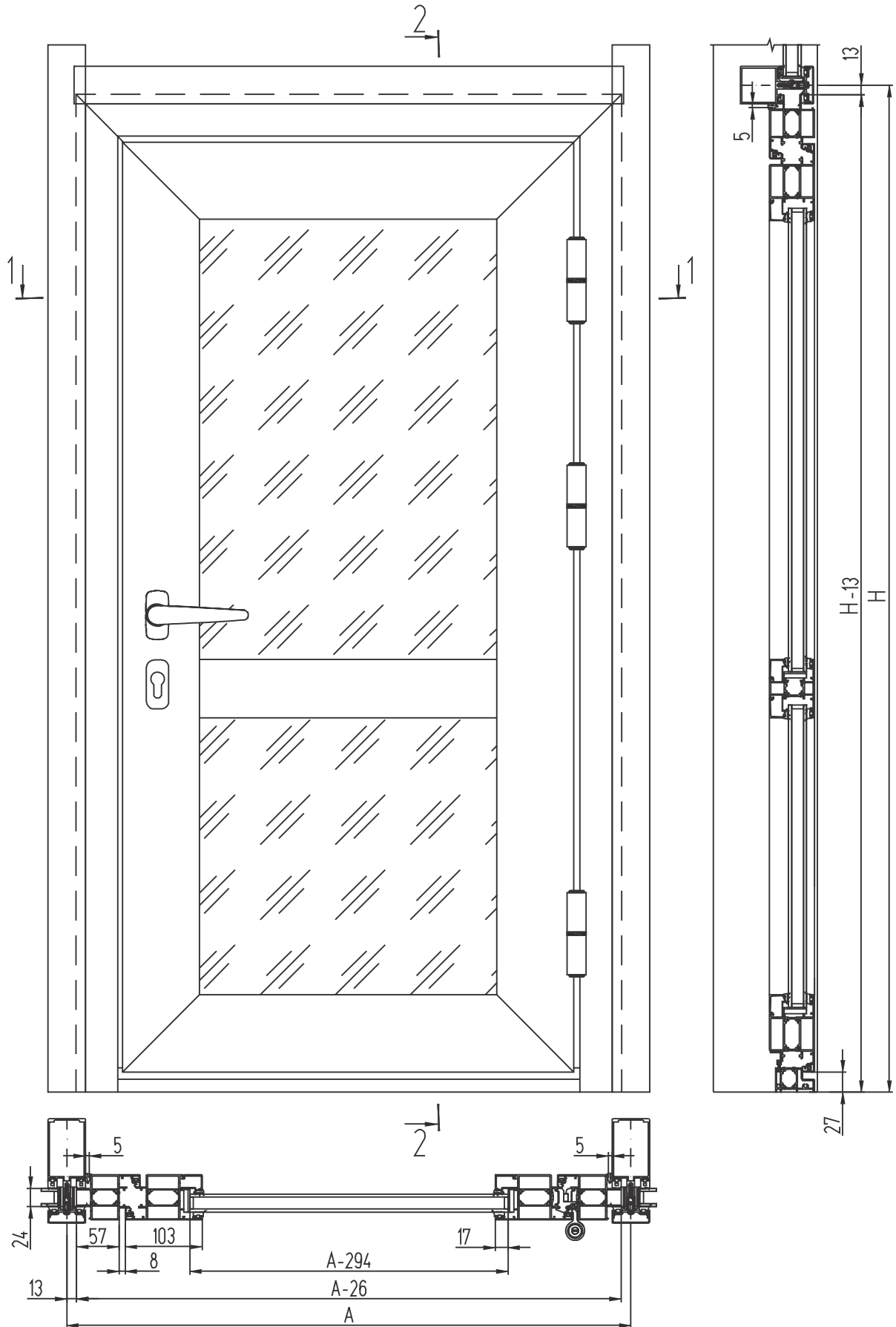
**2 - 2 для КПТ60**  
 (заполнение 32 мм)



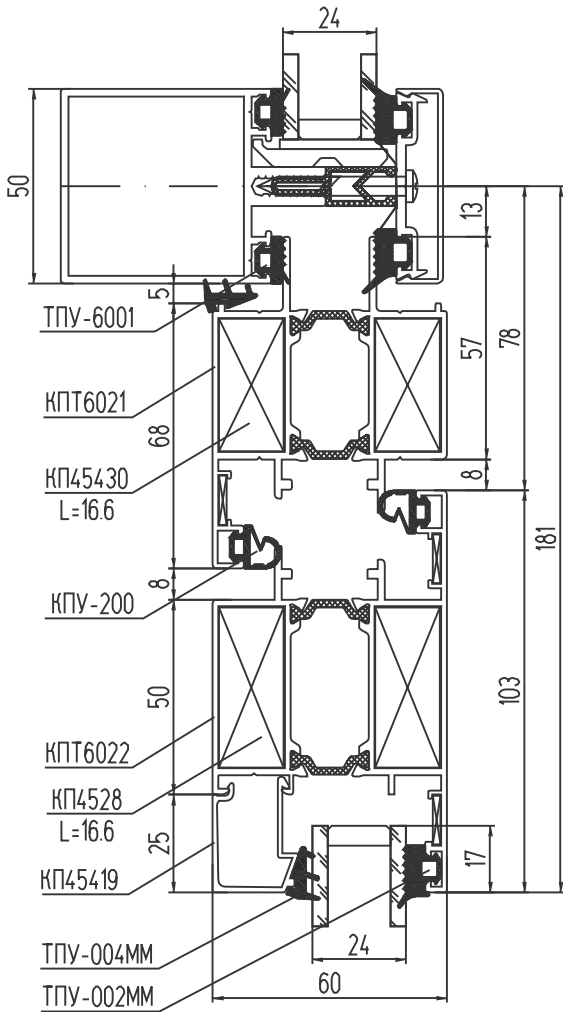
**1 - 1 для КПТ60**  
 (заполнение 32 мм)



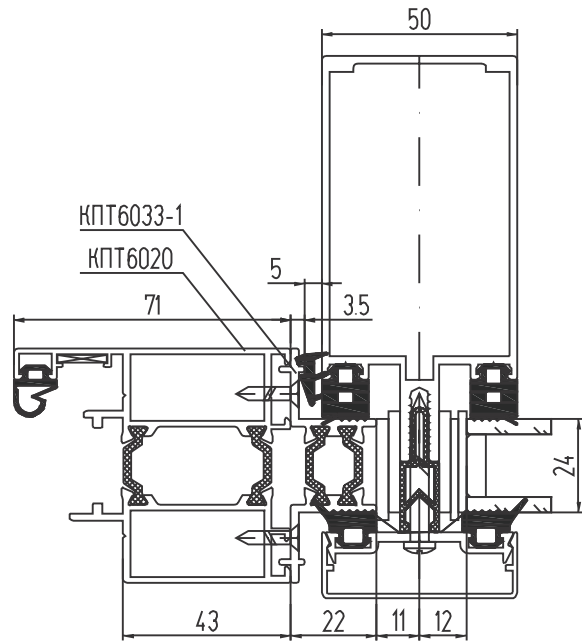
Установка "теплой" двери КРТ60  
с заполнением 24 или 32 мм с петлями на клеммах



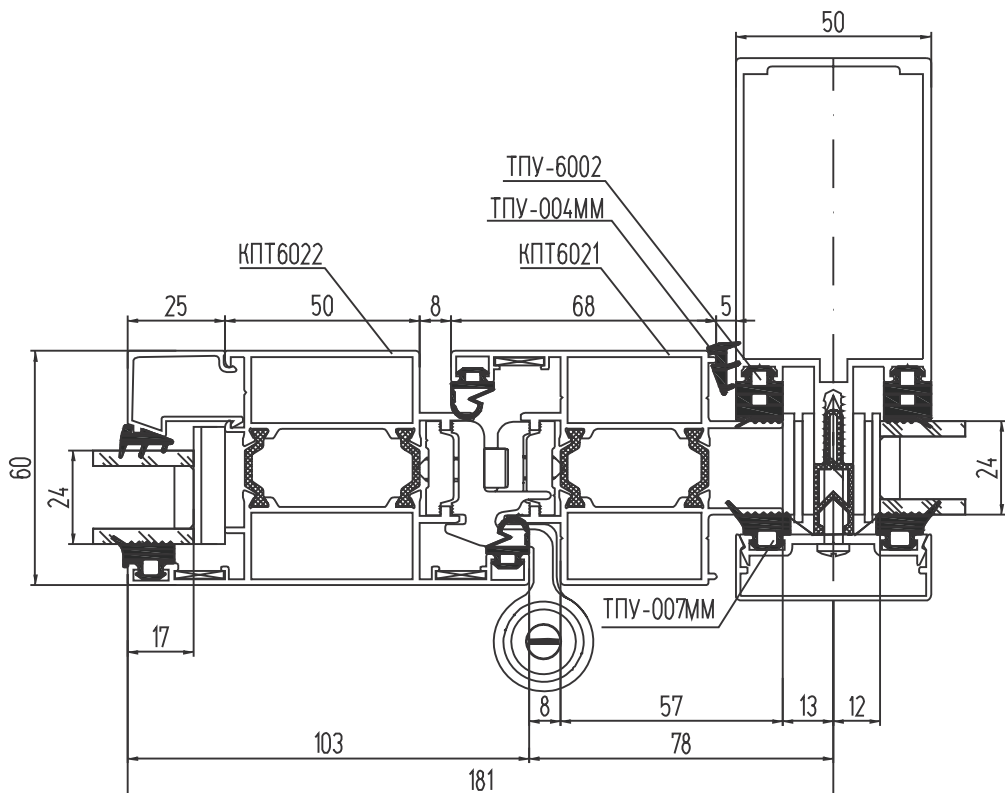
**2 - 2**  
(заполнение 24 мм)



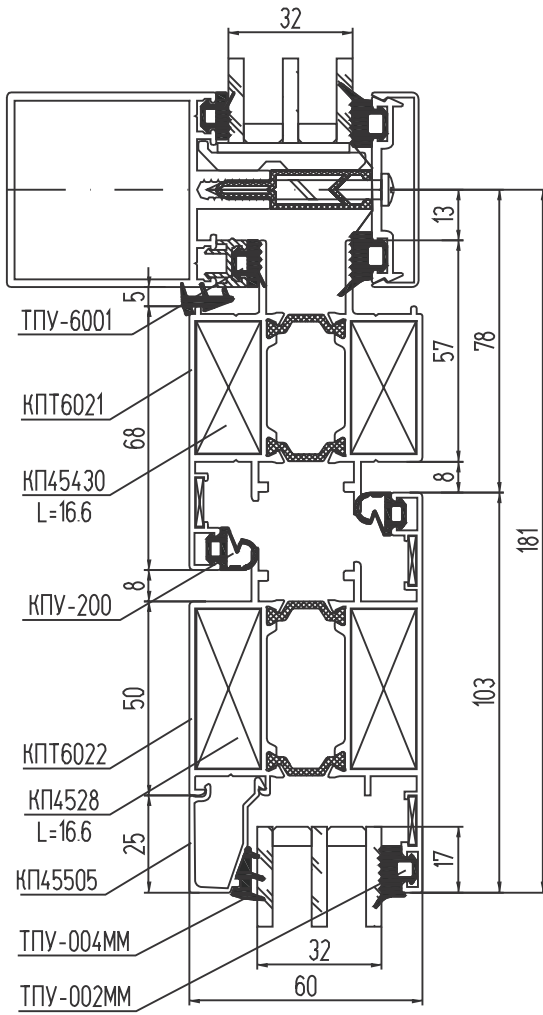
**1 - 1**  
Вариант с адаптером КПТ6033-1  
(заполнение 24 мм)



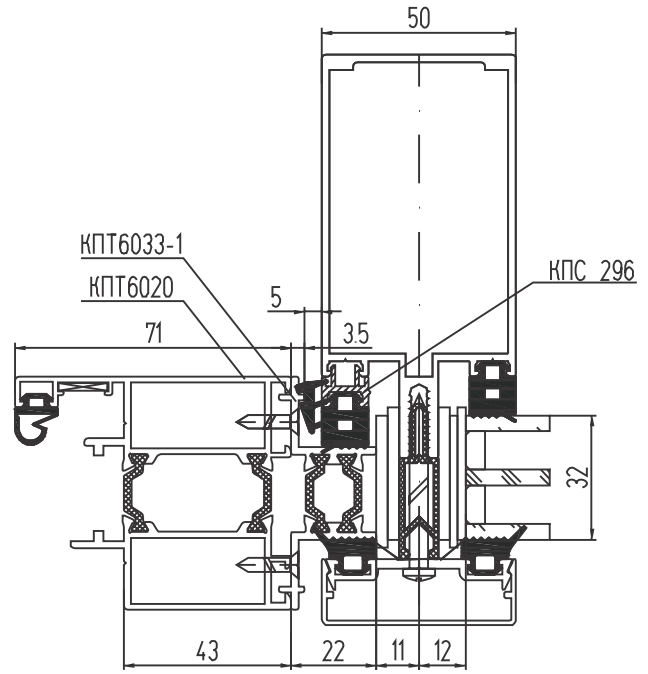
**1 - 1**  
Вариант с рамой КПТ6021  
(заполнение 24 мм)



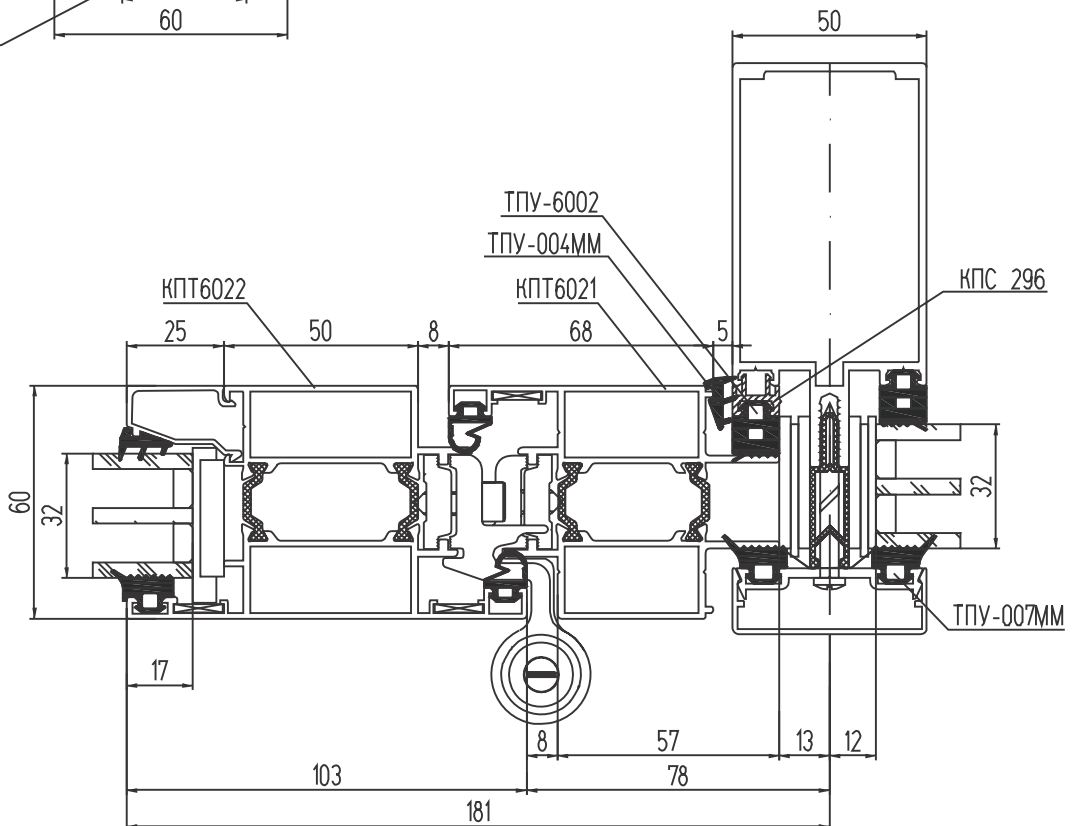
**2 - 2**  
(заполнение 32 мм)



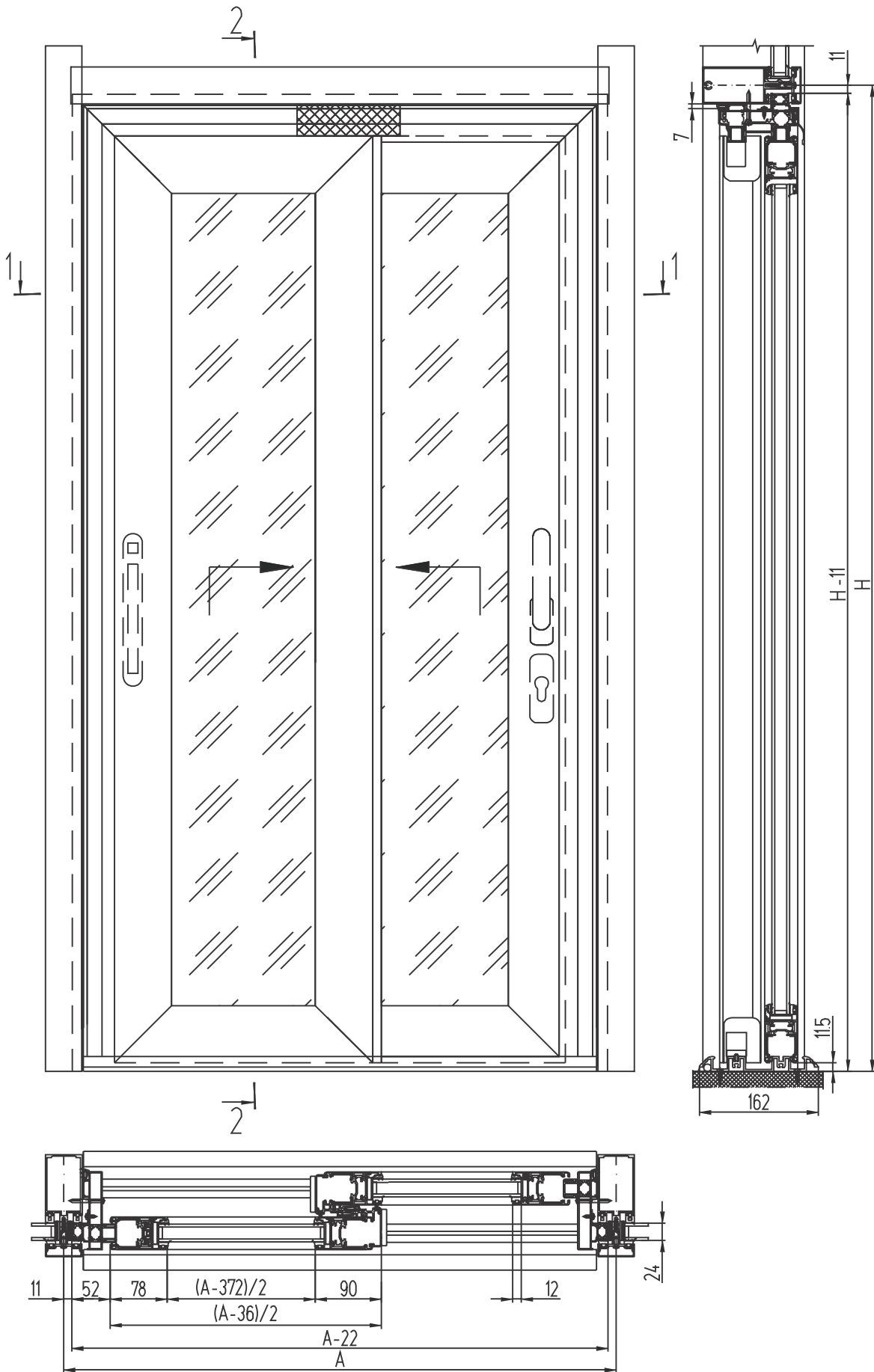
**1 - 1**  
Вариант с адаптером КПТ6033-1  
(заполнение 32 мм)



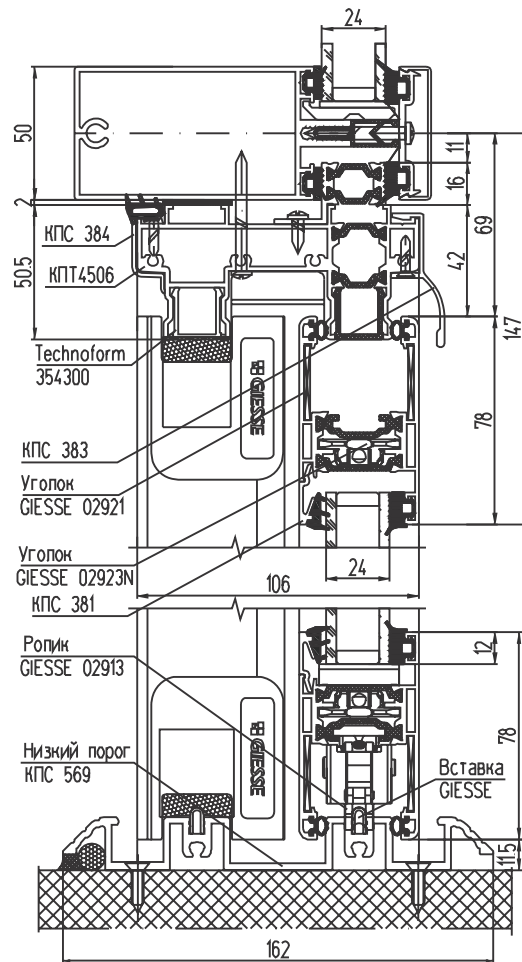
**1 - 1**  
Вариант с рамой КПТ6021  
(заполнение 32 мм)



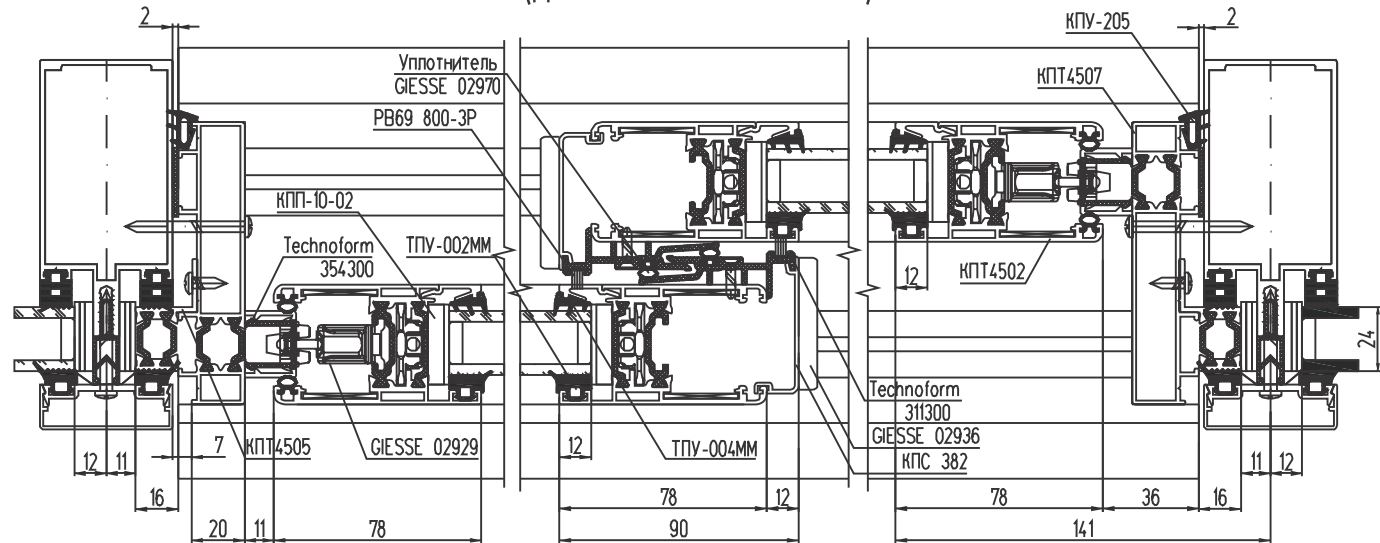
# Установка "теплой" подъемно-раздвижной двери КРТ45 GOS-S



2 - 2  
(для заполнения 24 мм)



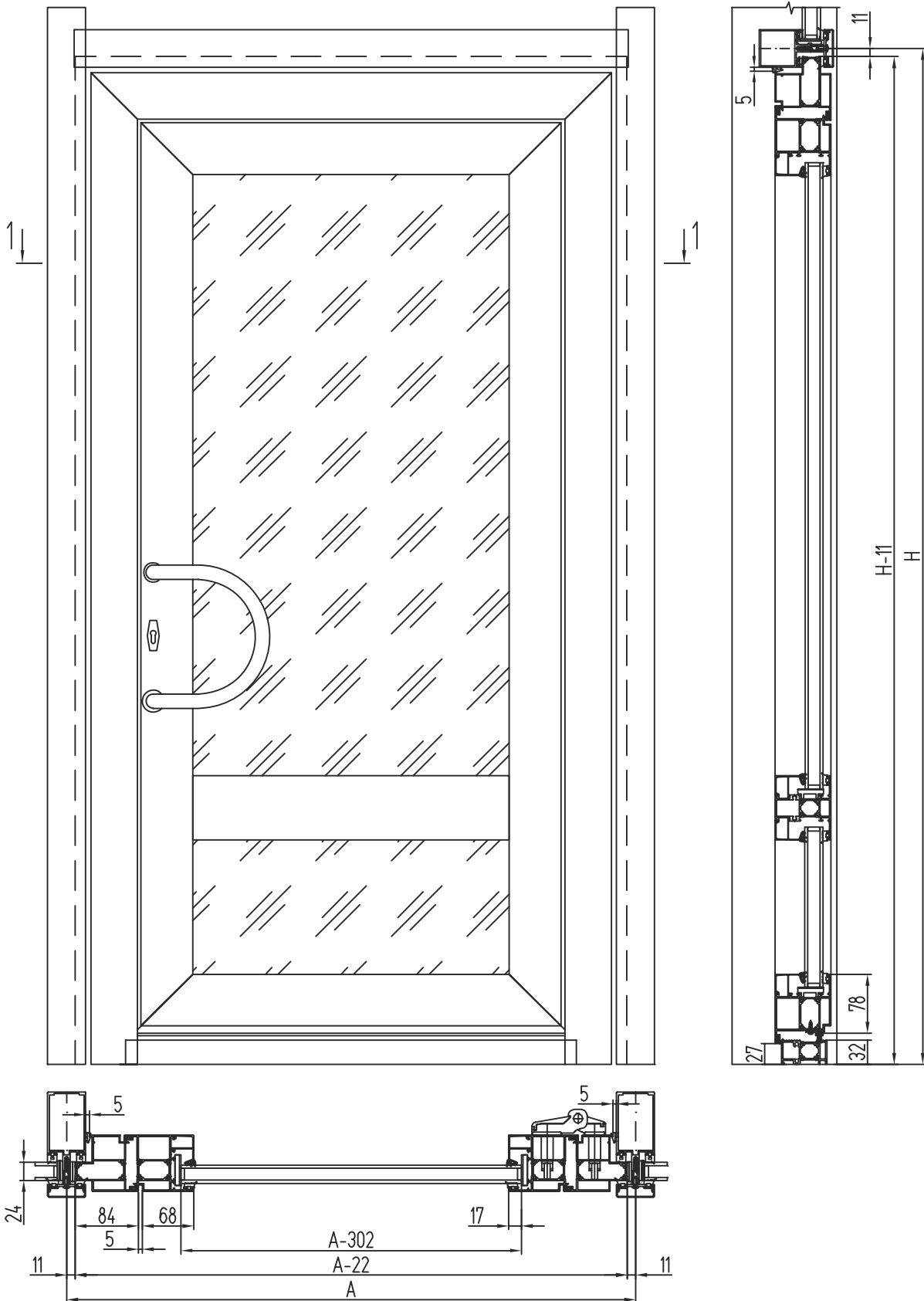
1 - 1  
(для заполнения 24 мм)



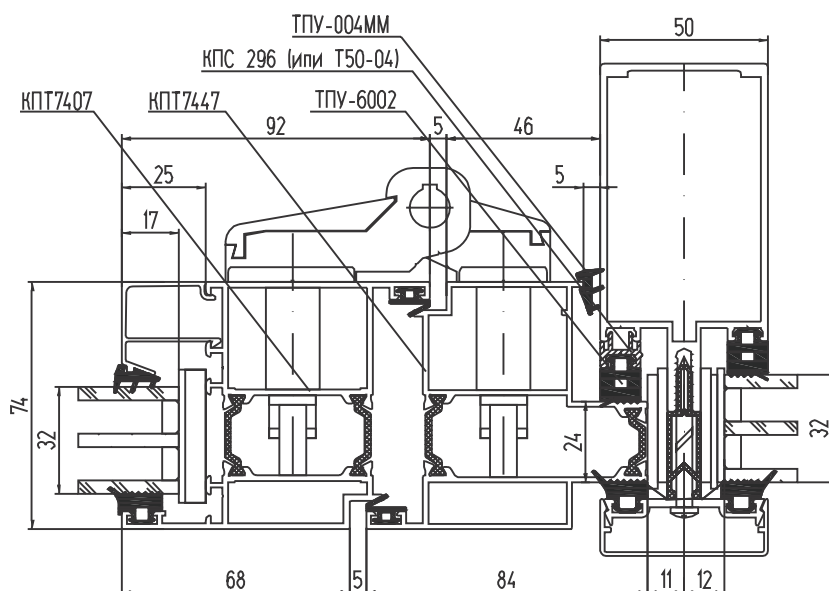
Примечание: конструкция КПТ45 GOS-S рассчитана только на заполнение 24 мм



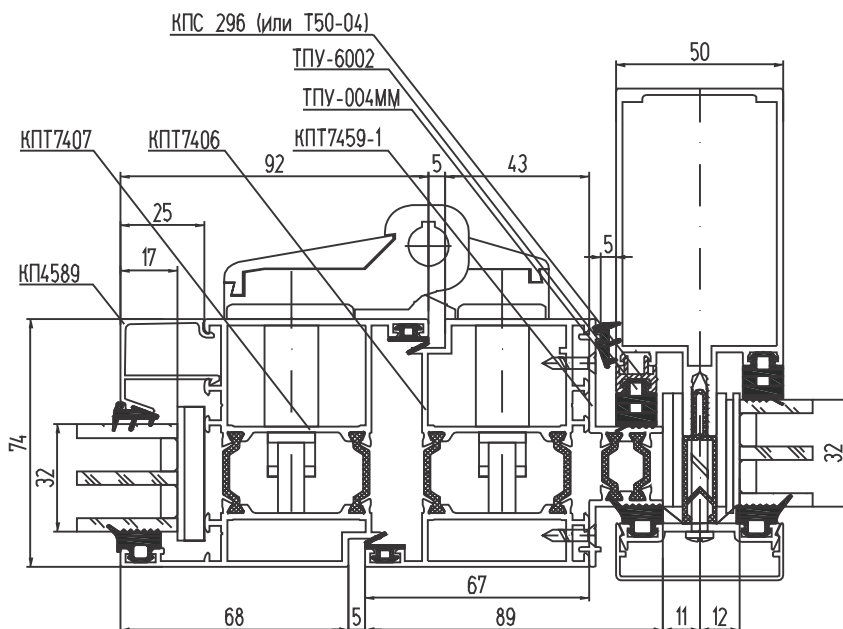
УСТАНОВКА ДВЕРЕЙ С ОТКРЫВАНИЕМ ВНУТРЬ  
 Установка "теплой" двери КПТ74 с заполнением 24 мм



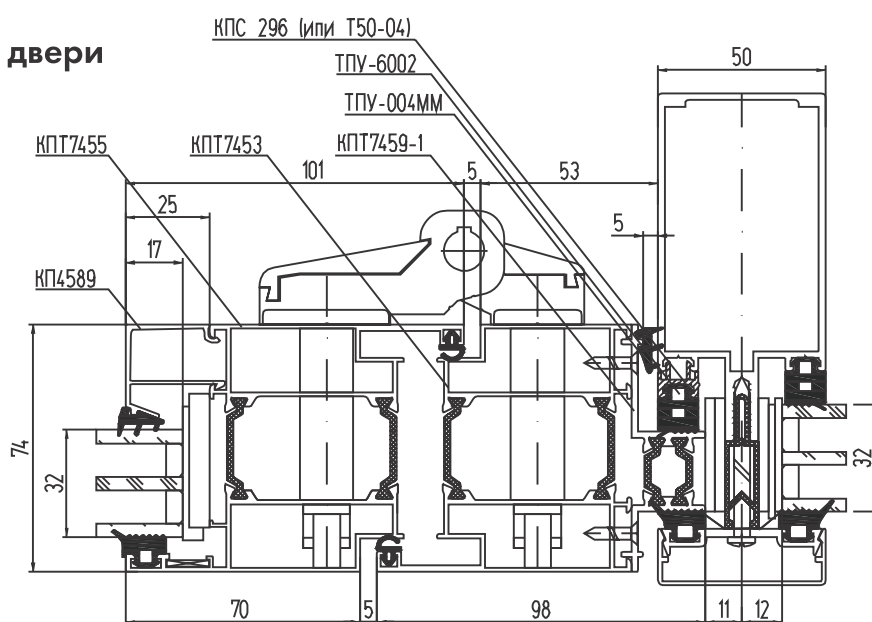
**1 - 1**  
**Вариант с рамой**  
**КПТ7447**  
 (заполнение 32 мм)



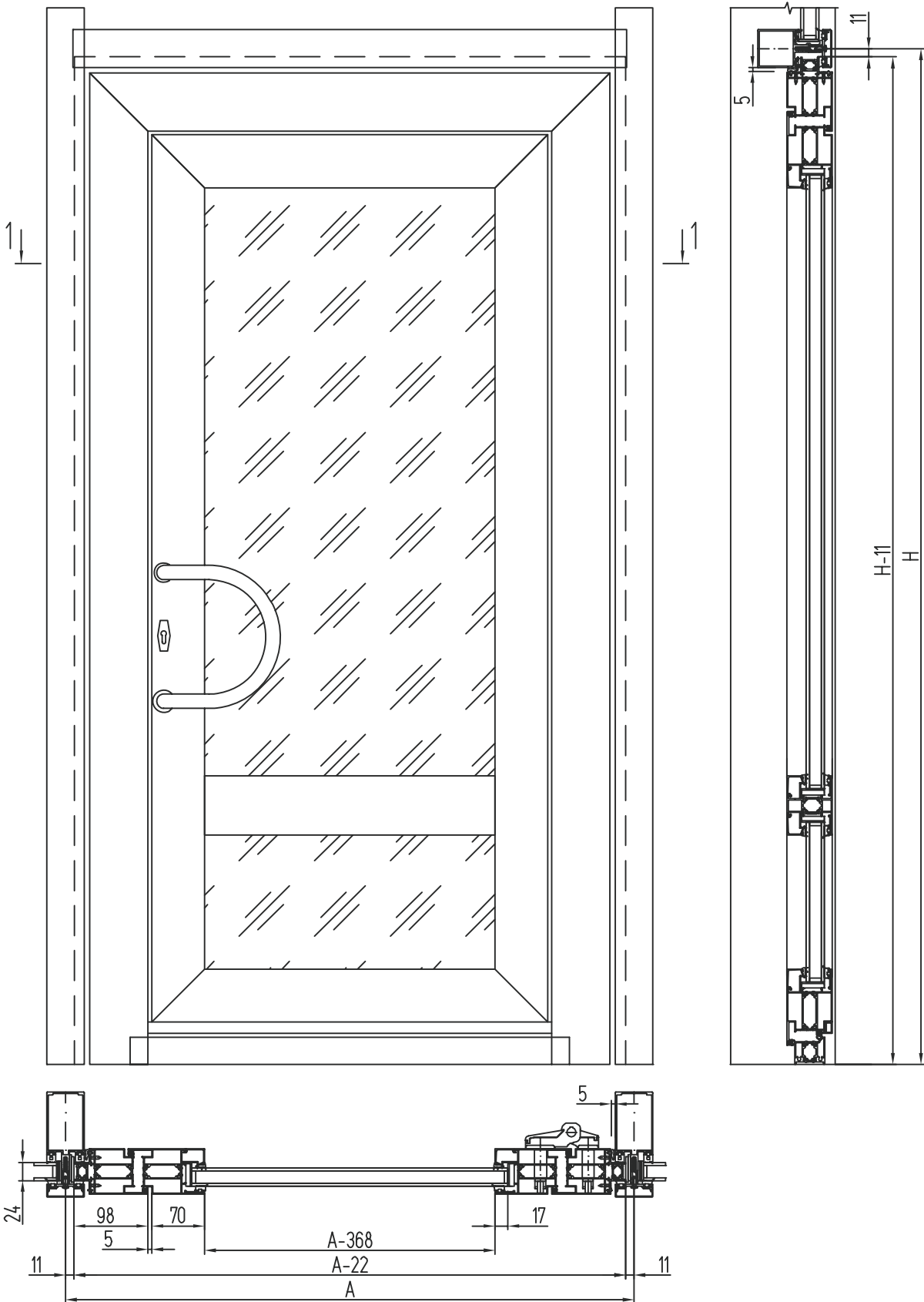
**1 - 1**  
**Вариант с адаптером**  
**КПТ7459-1**  
 (заполнение 32 мм)



**1 - 1**  
**для бесштылевой двери**  
**Вариант с адаптером**  
**КПТ7459-1**  
 (заполнение 32 мм)

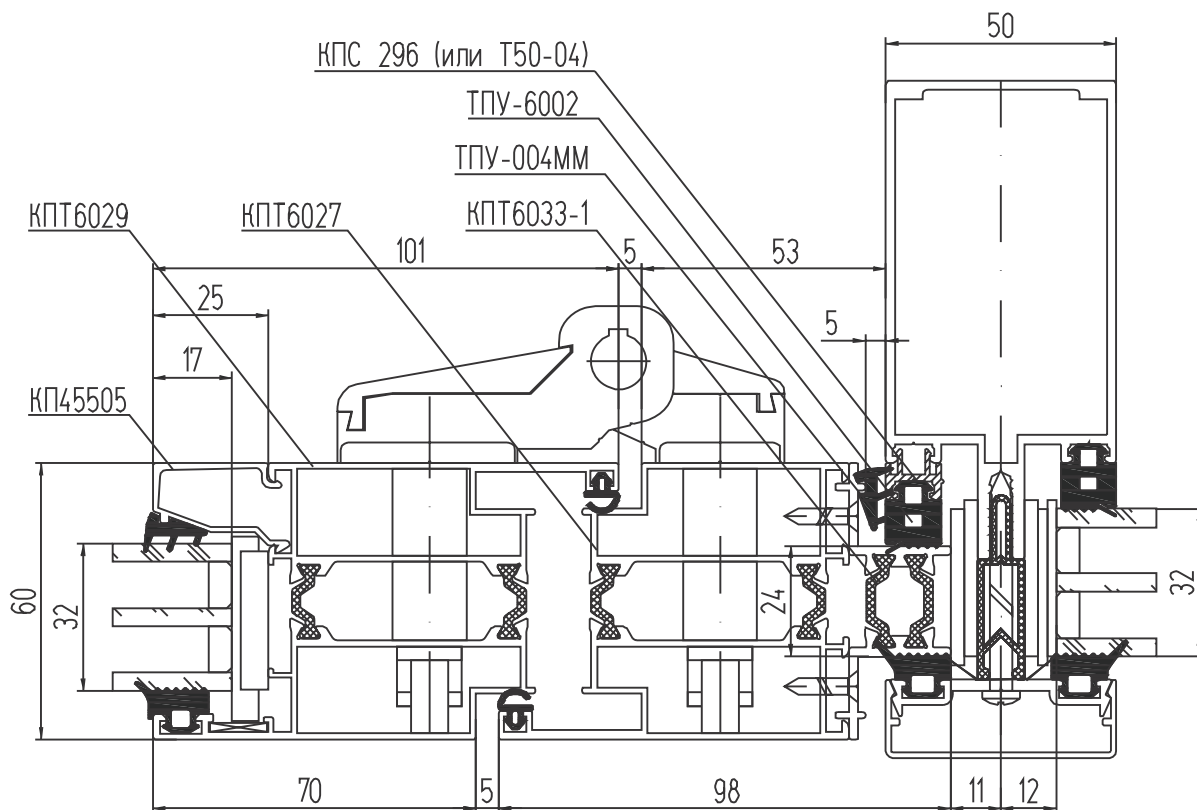


Установка "теплой" бесштылевой двери КПТ60 с заполнением 24 мм



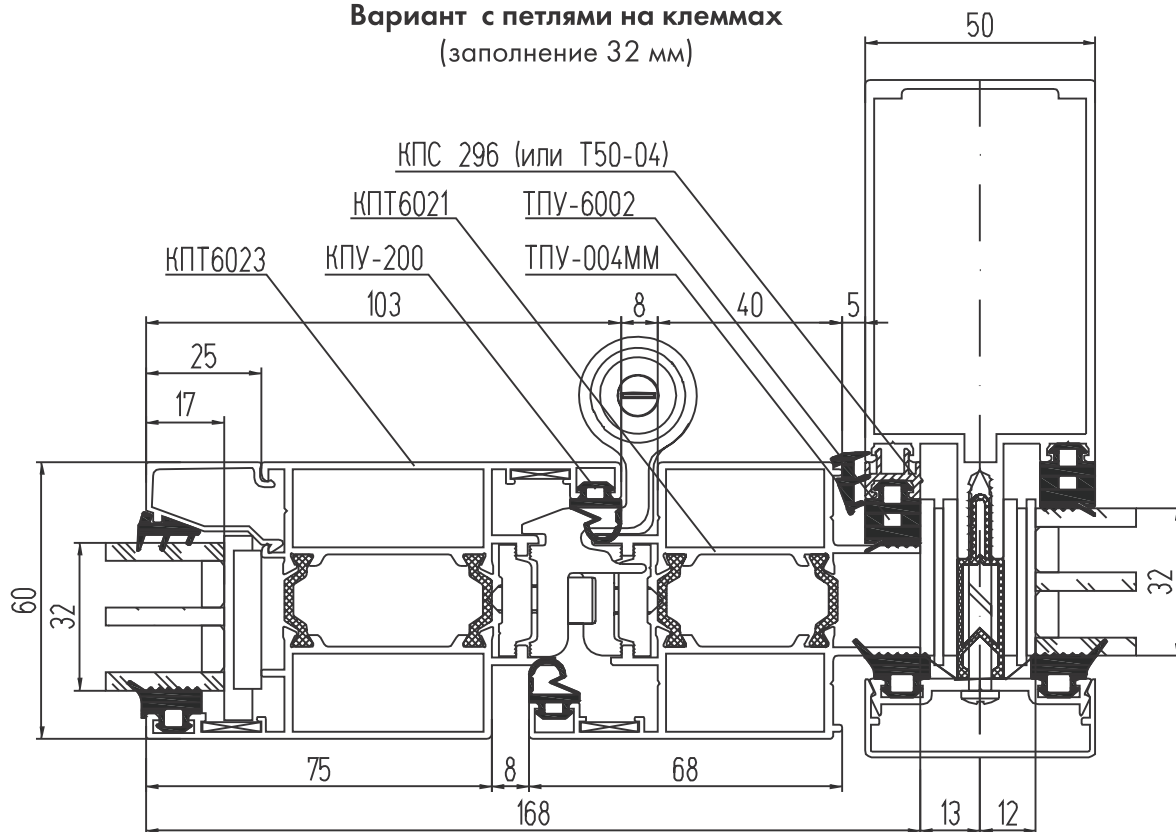
1 - 1

Вариант с бесштульповой дверью  
(заполнение 32 мм)



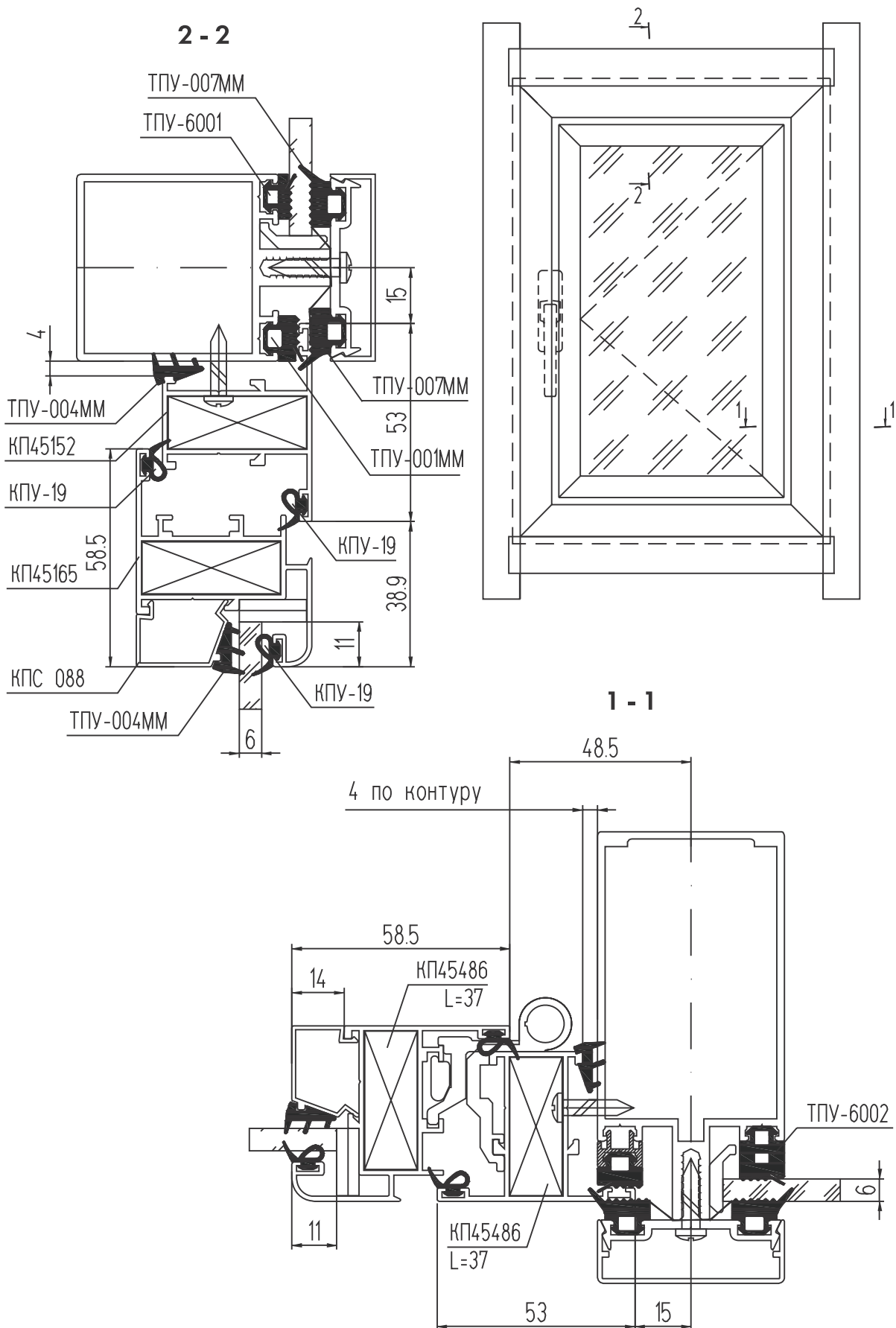
1 - 1

Вариант с петлями на клеммах  
(заполнение 32 мм)



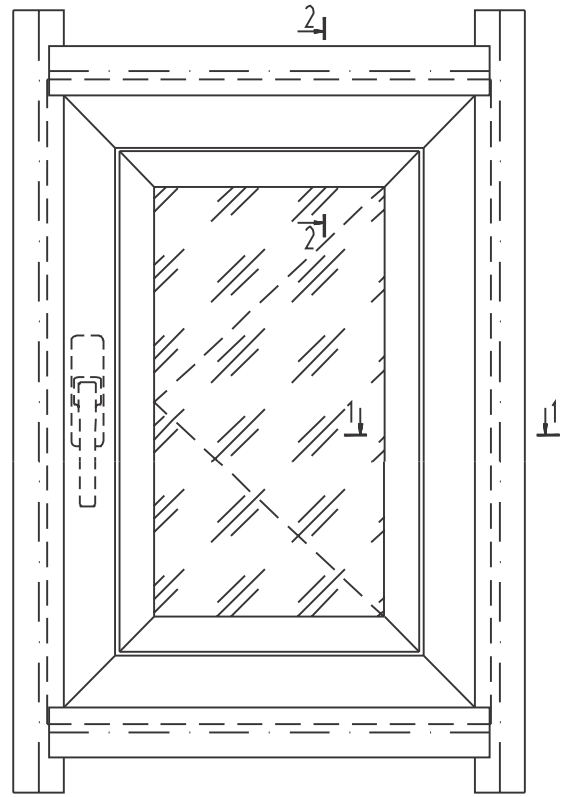
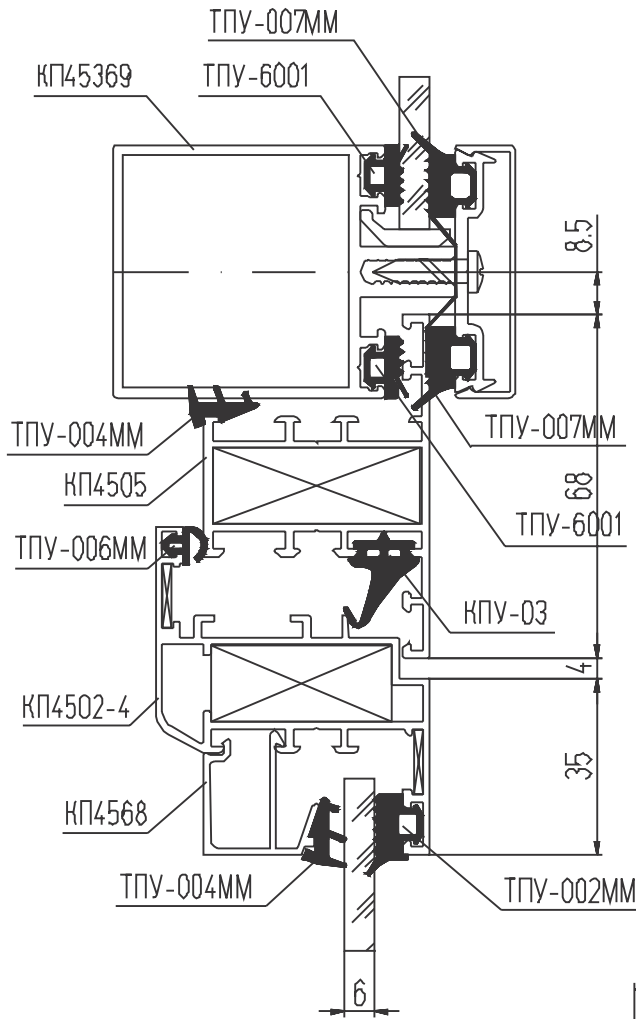
## УСТАНОВКА ОКОННЫХ СТВОРОК

### Установка "холодной" оконной створки КП40 с заполнением 6 мм

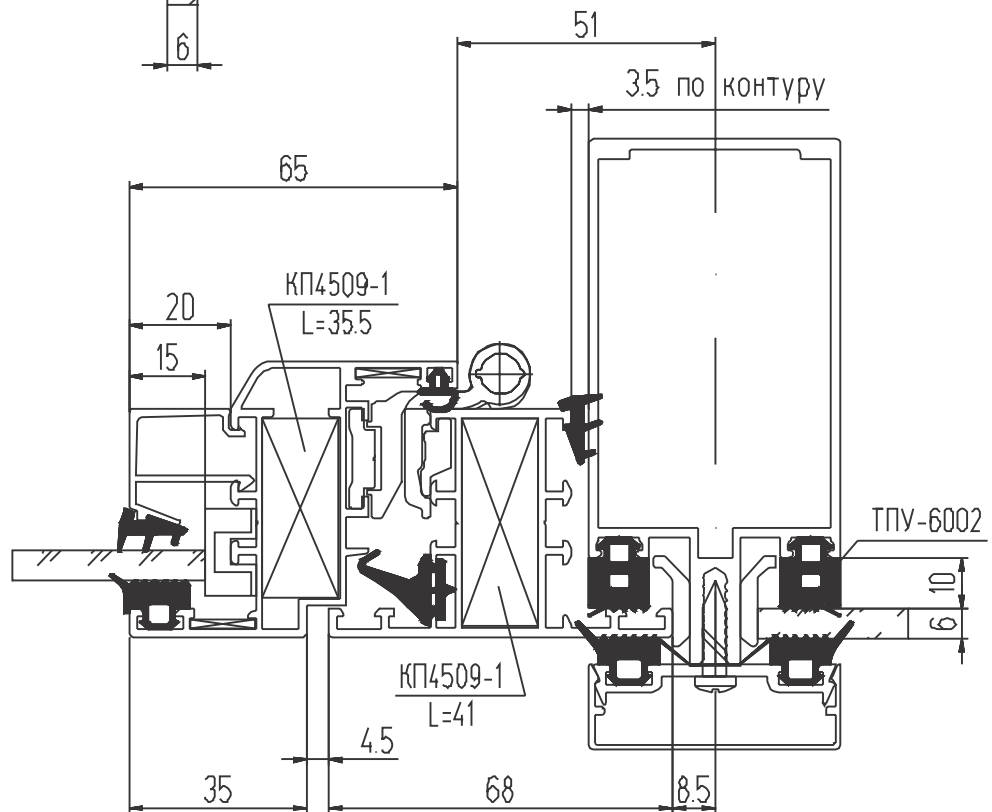


## Установка "холодной" оконной створки КП45 с заполнением 6 мм

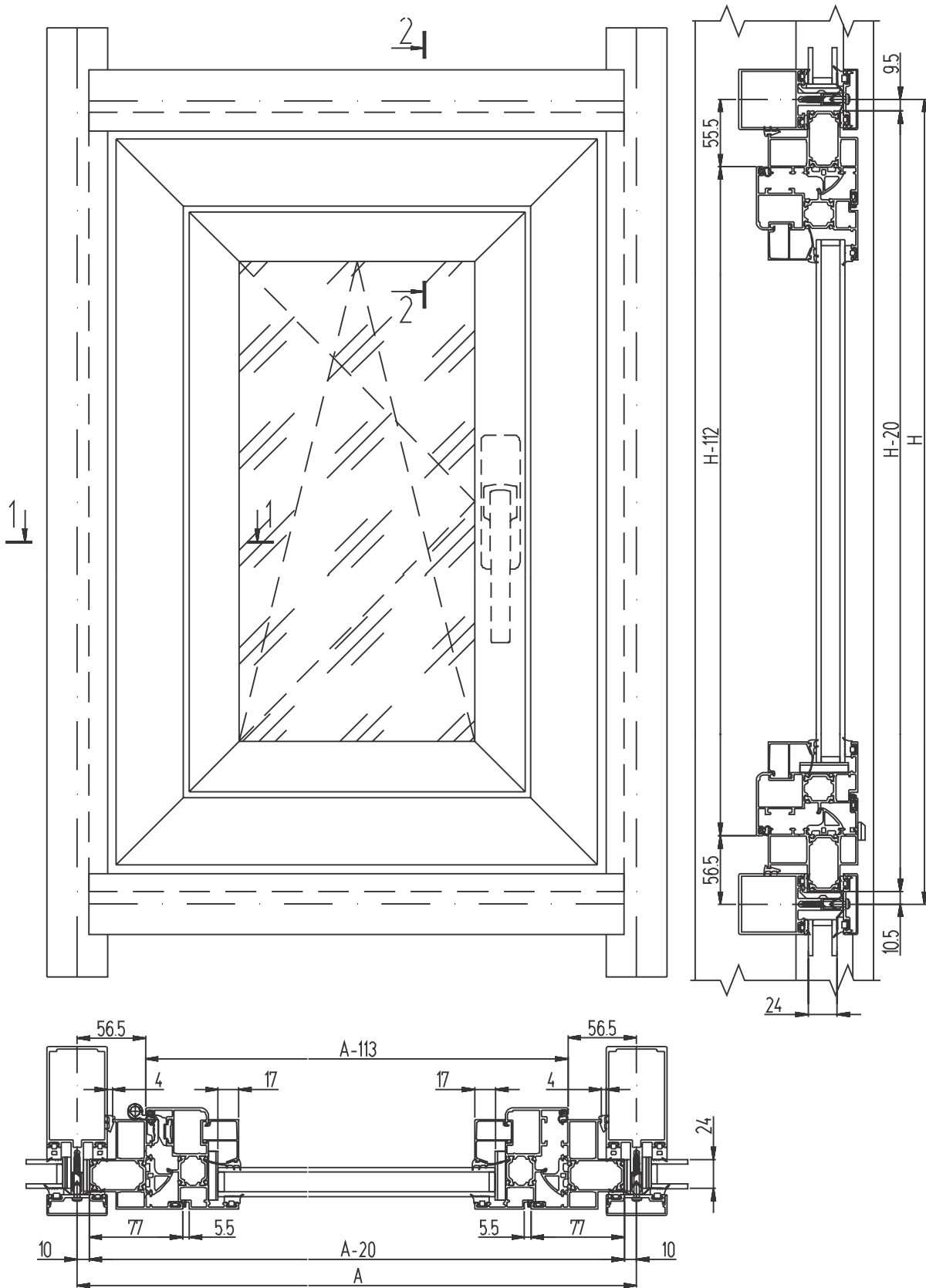
2 - 2



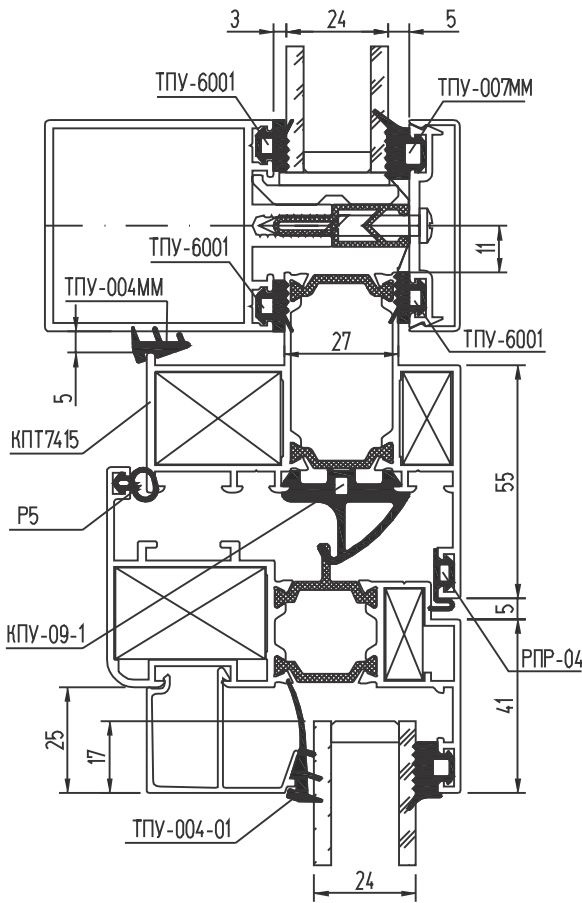
1 - 1



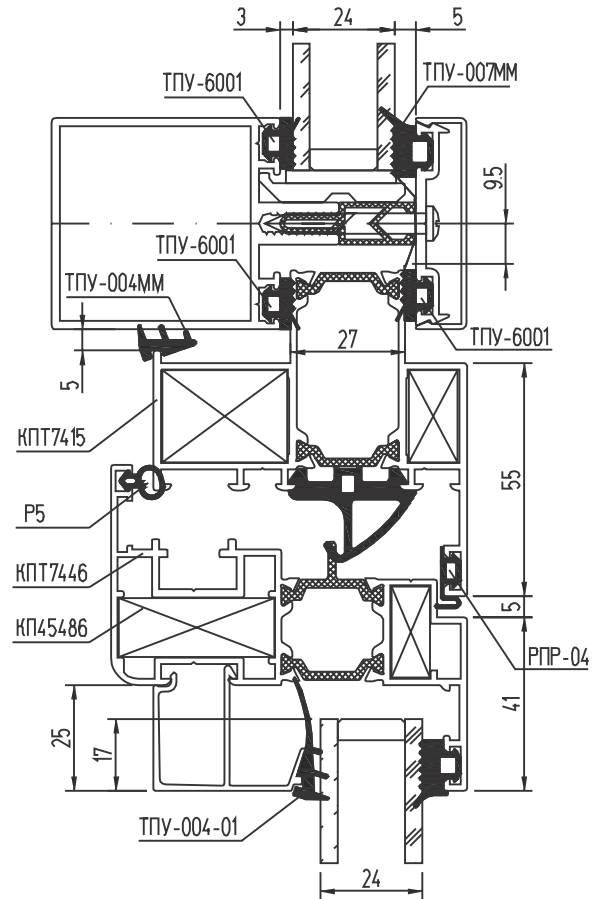
## Установка "теплой" оконной створки КПТ74 с заполнением 24 или 32 мм



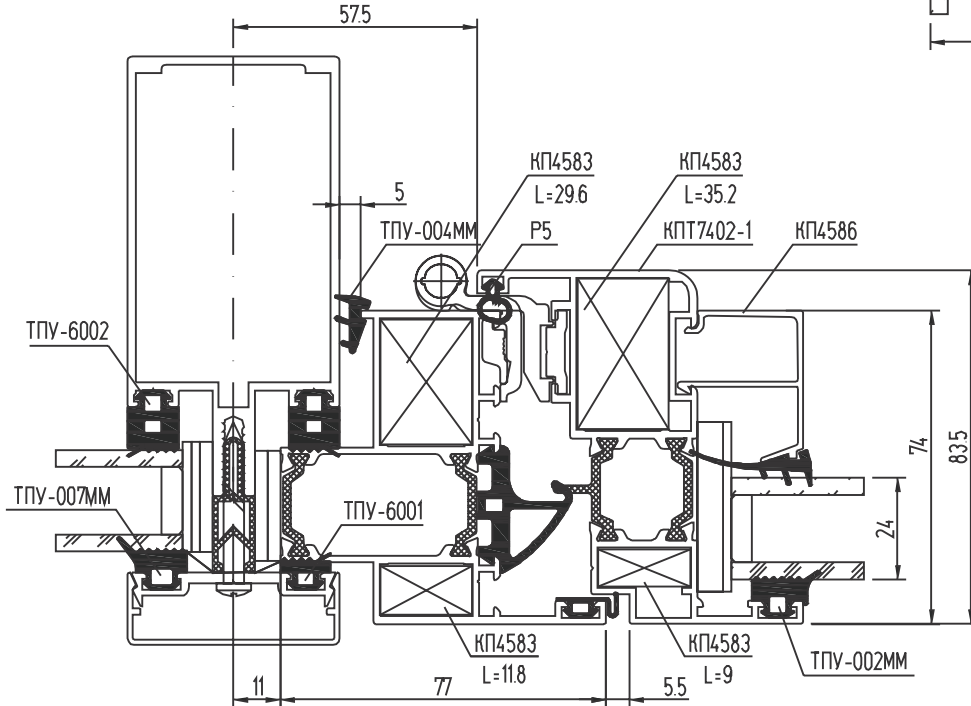
**2 - 2**  
(для заполнения 24 мм)



**2 - 2**  
(вариант со створкой под фурнитуру  
GIESSE ALU16 -  
аналог фурнитуры пластиковых окон)

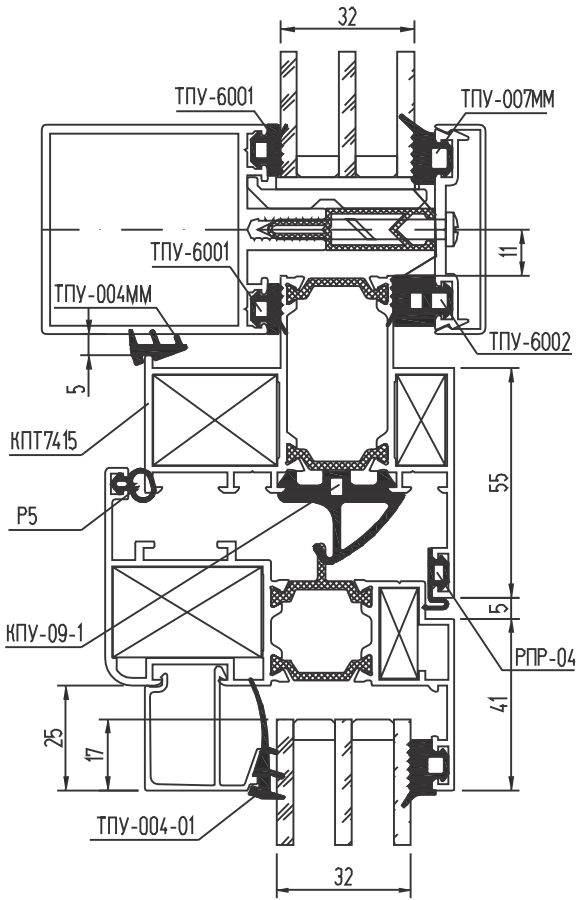


**1 - 1**  
(для заполнения 24 мм)

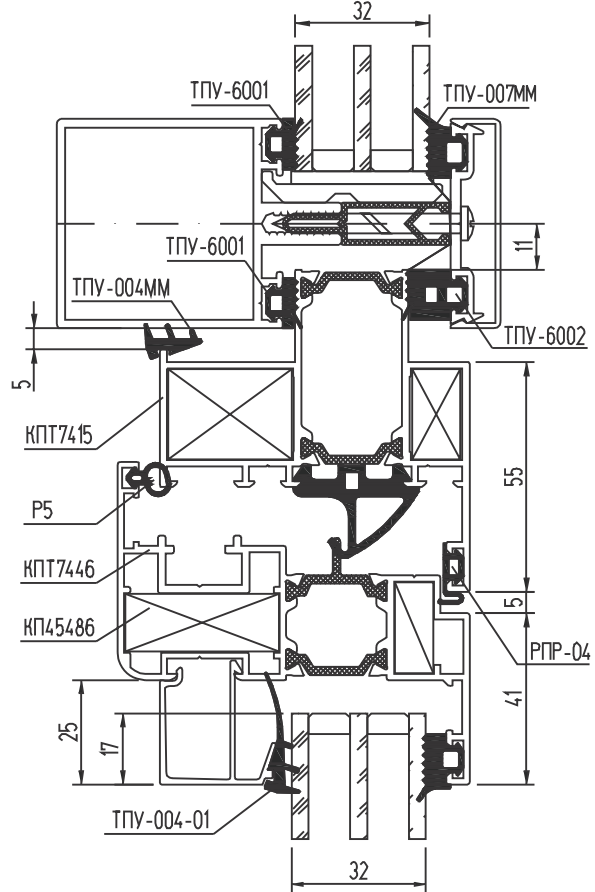




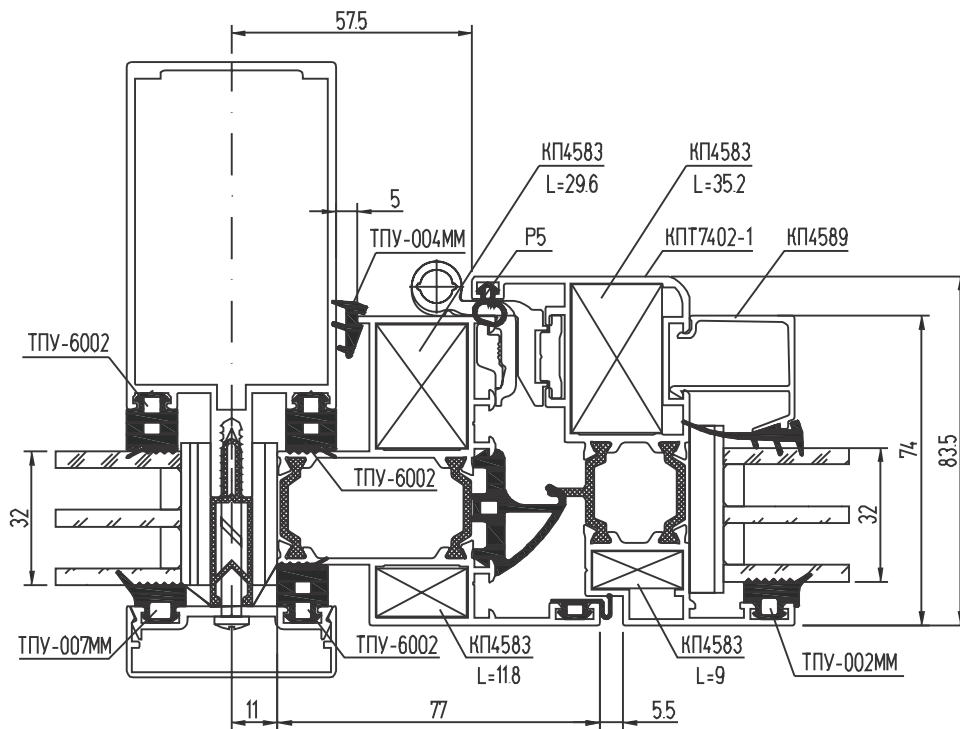
**2 - 2**  
(для заполнения 32 мм)



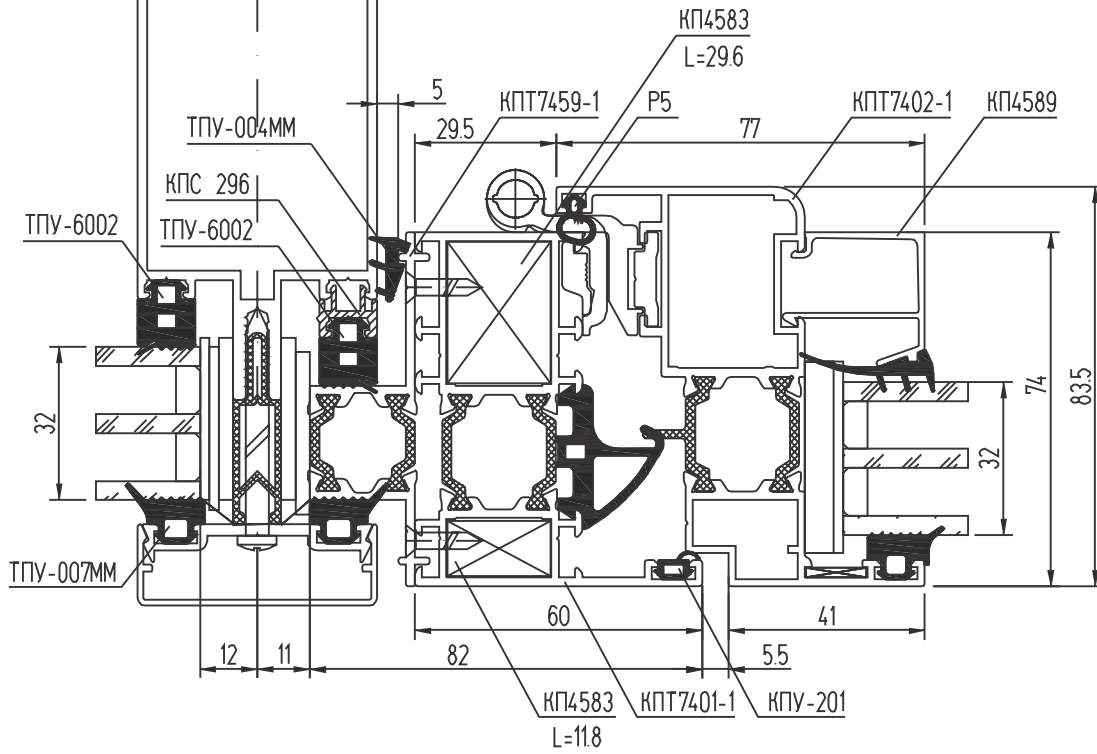
**2 - 2**  
(вариант со створкой под фурнитуру  
GIESSE ALU16 -  
аналог фурнитуры пластиковых окон)



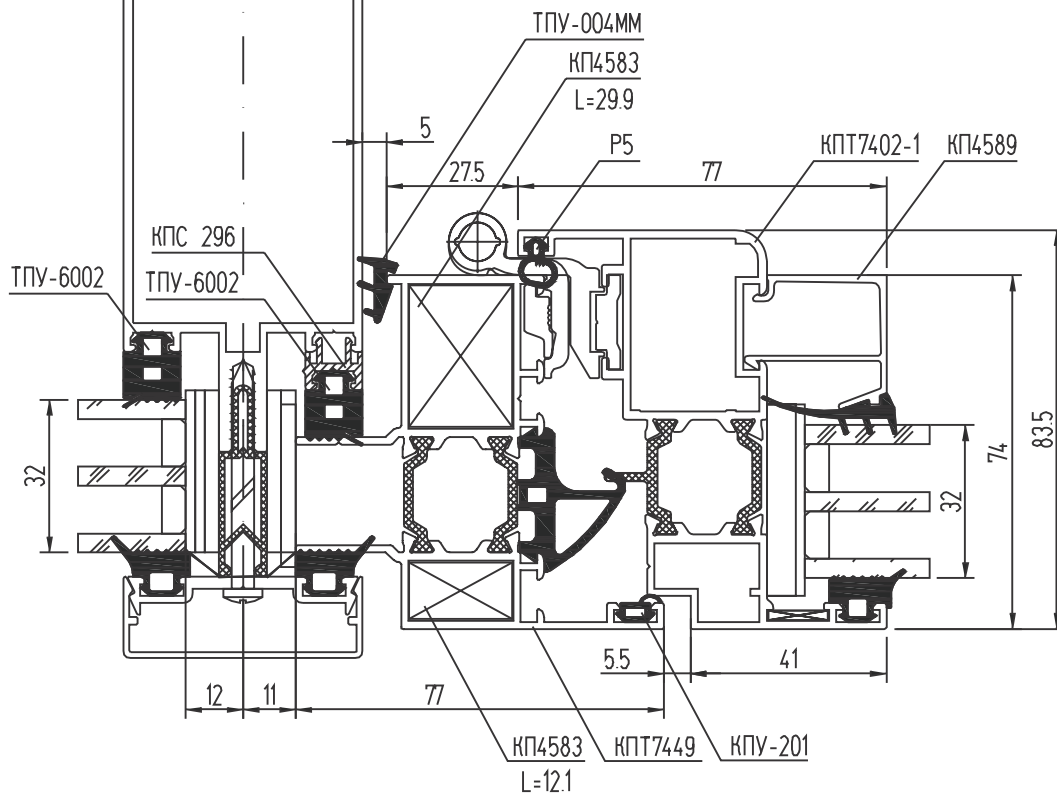
**1 - 1**  
(для заполнения 32 мм)



**1 - 1**  
(вариант с рамой КРТ7401-1 и адаптером КРТ7459-1)

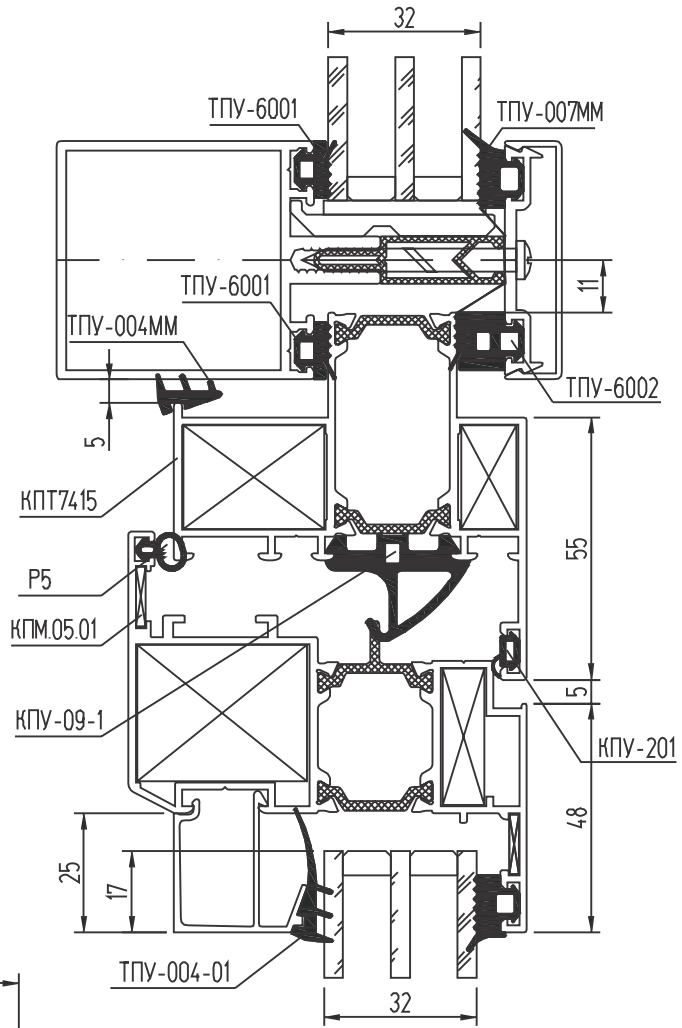


**1 - 1**  
(вариант с рамой КРТ7449)



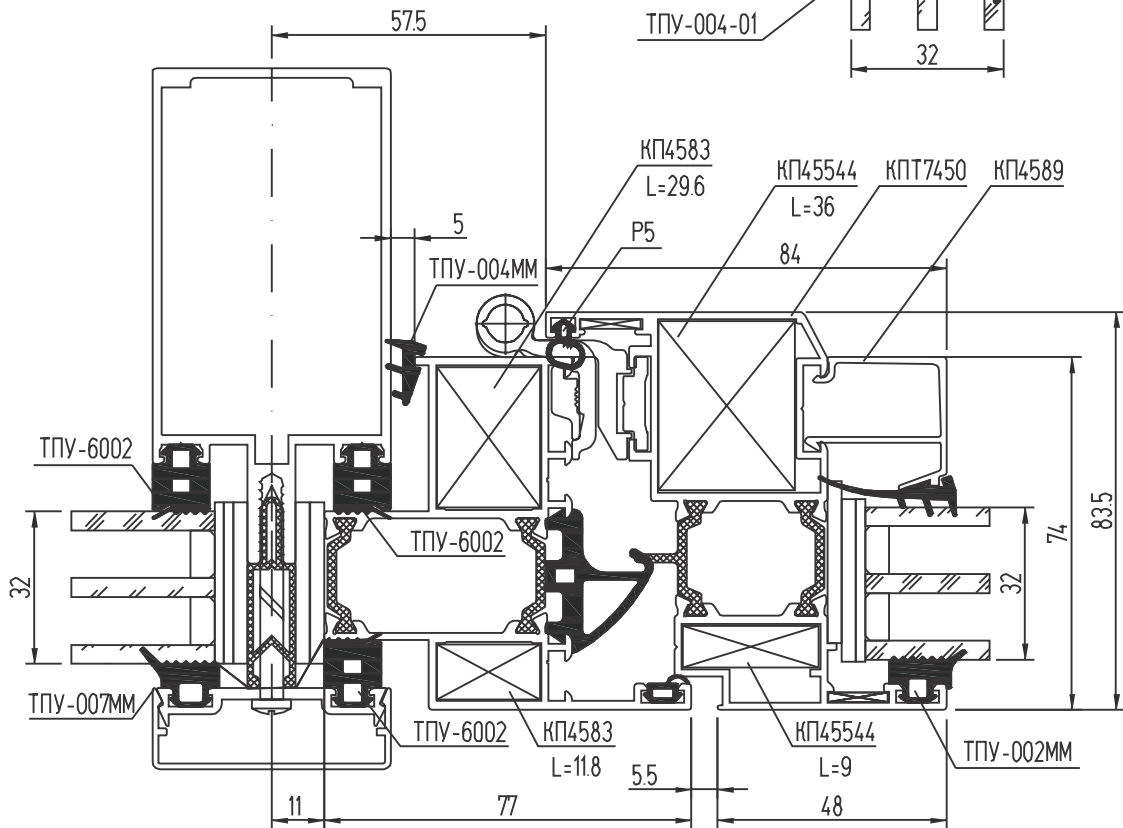
## 2 - 2

(вариант с усиленной створкой  
КПТ7450)



## 1 - 1

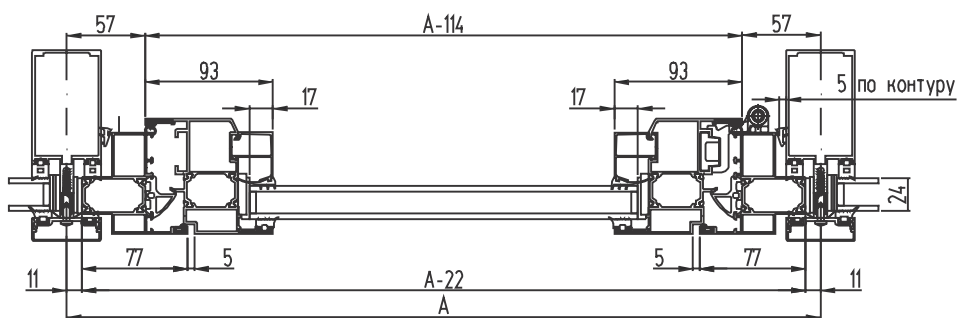
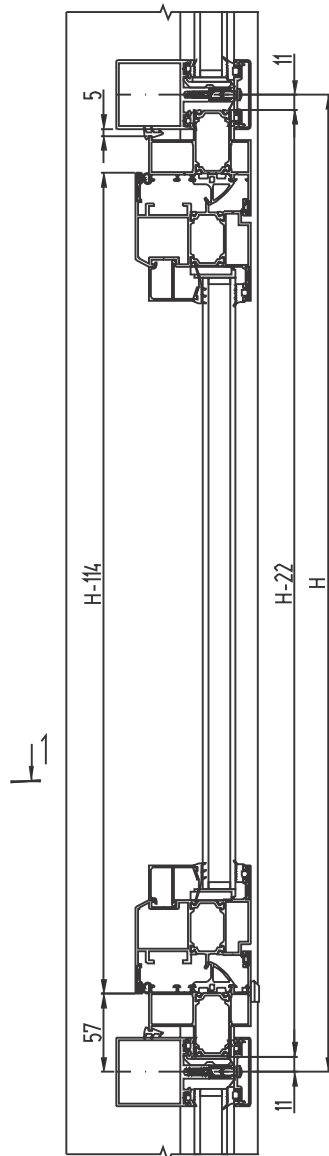
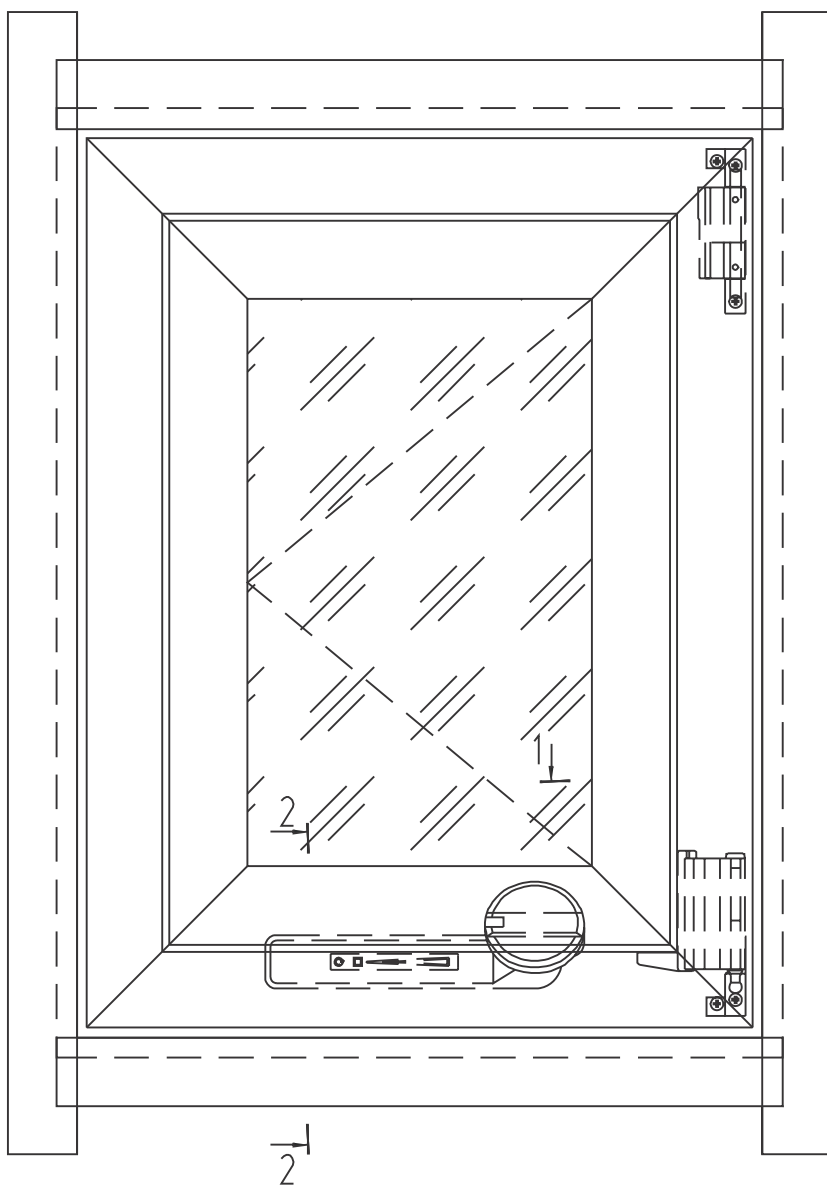
(вариант с усиленной створкой  
КПТ7450)

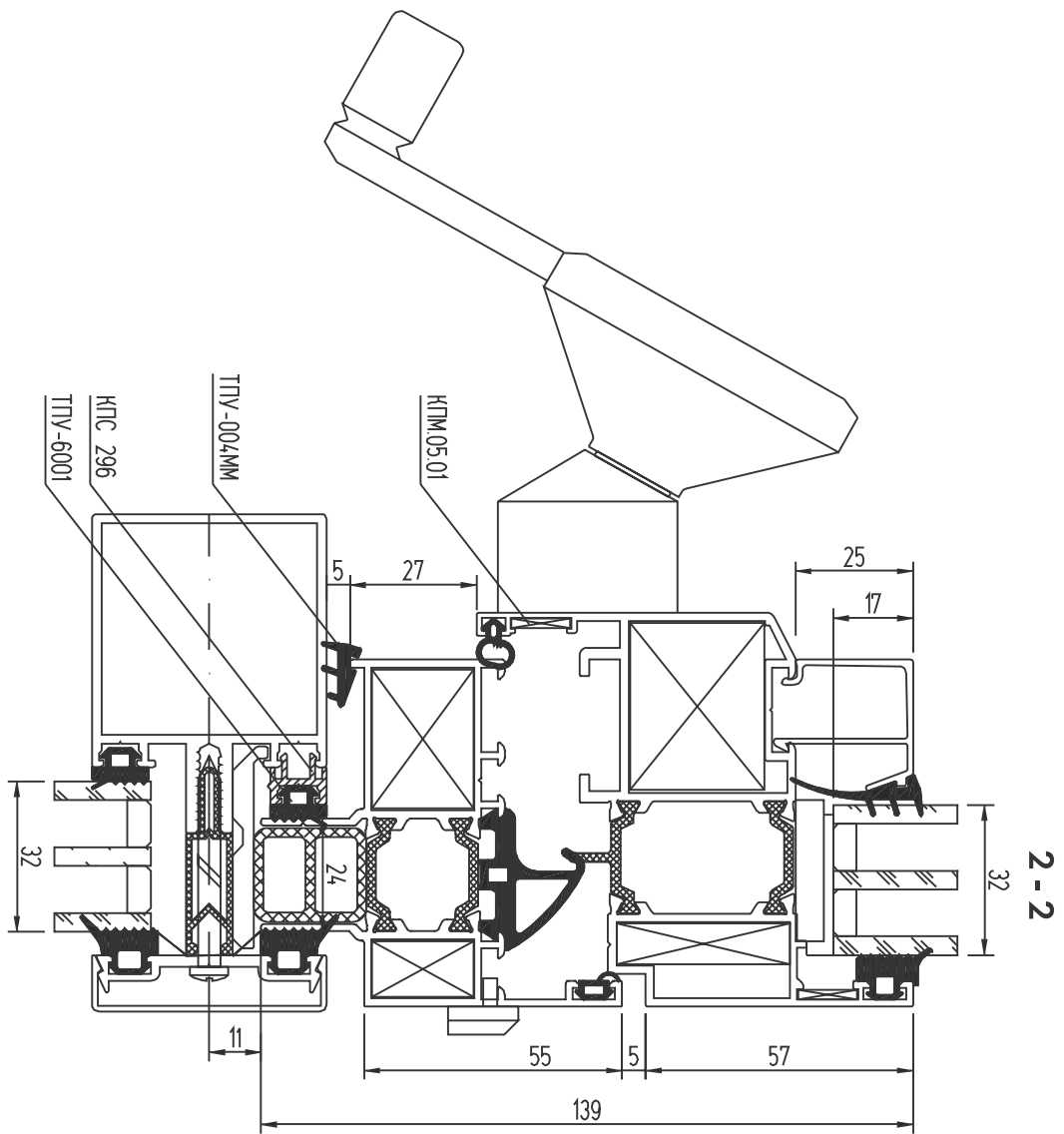


## Установка "теплой" усиленной оконной створки КПТ74 с фурнитурой GEZE F1200 и заполнением 32 мм

система СИАЛ КП50К ВСТРАИВАЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ

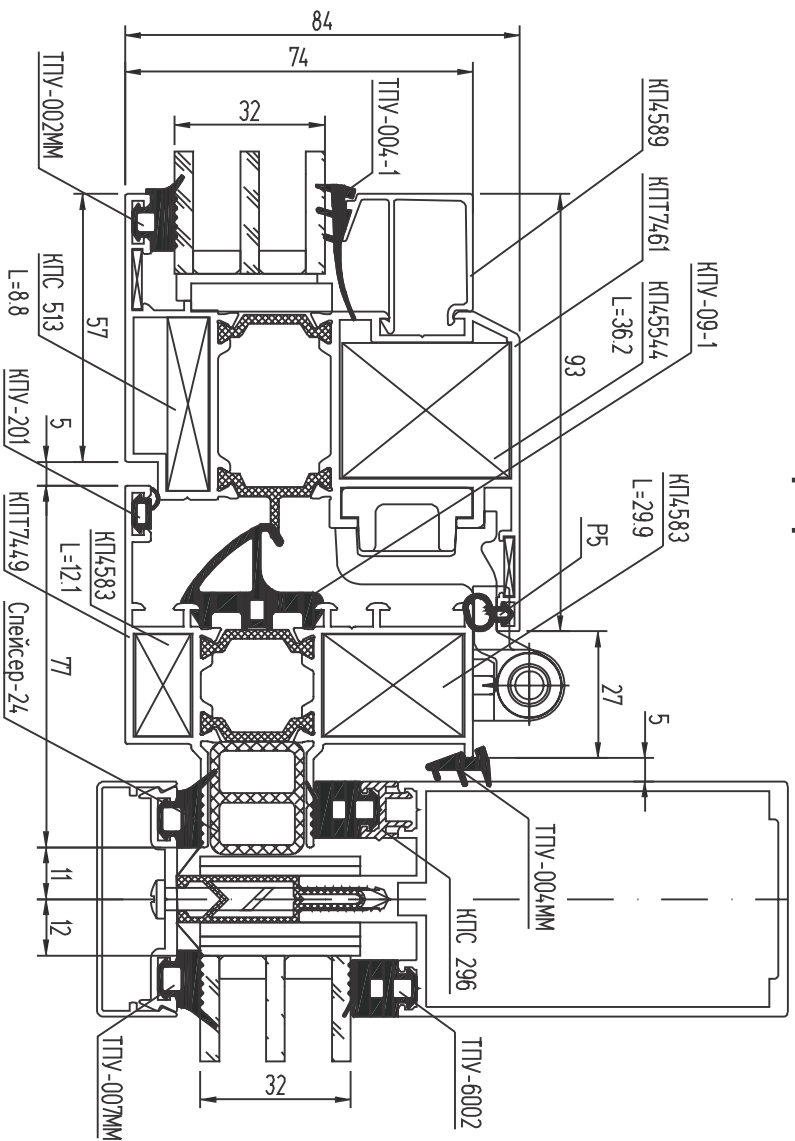
СИАЛ КП50К



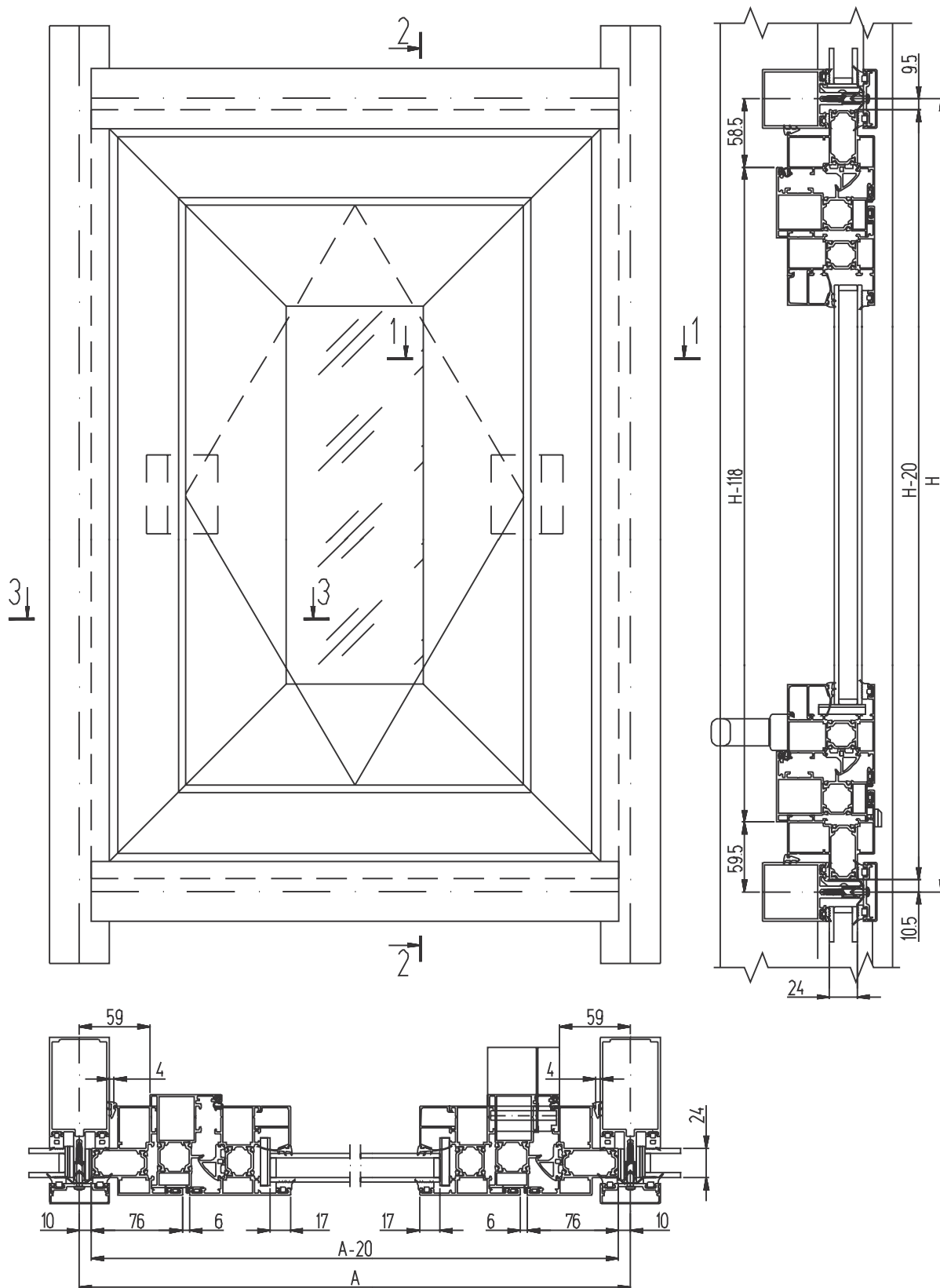


2-2

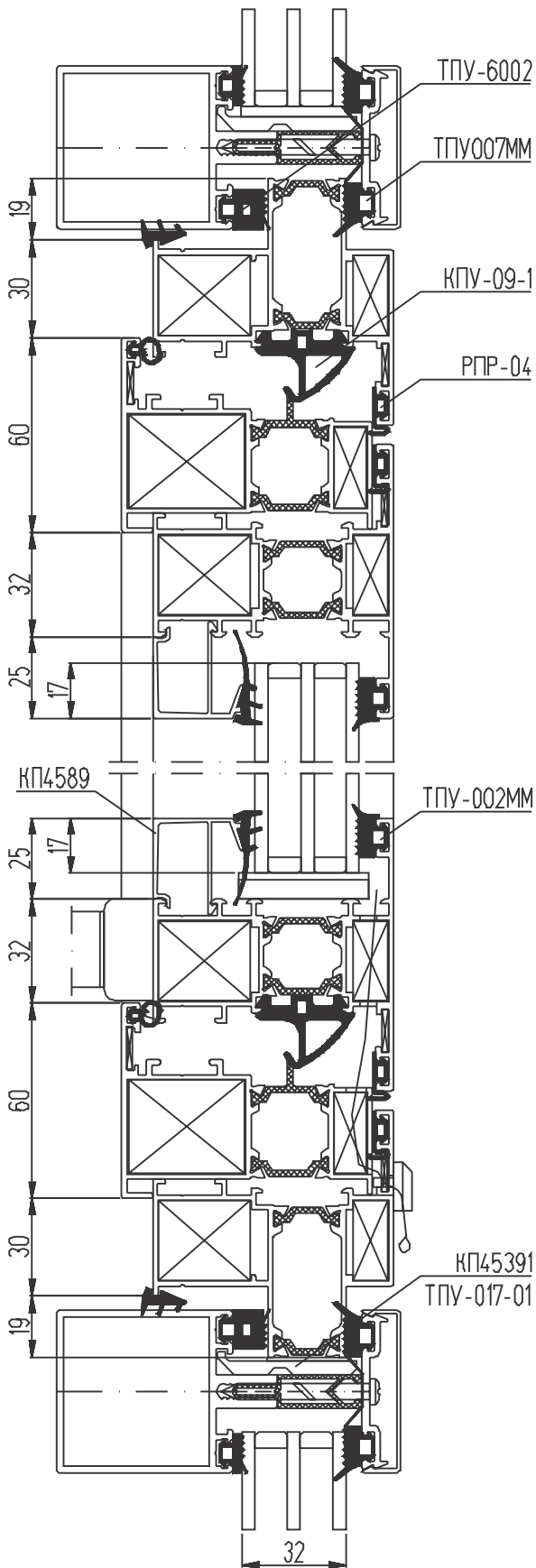
1-1



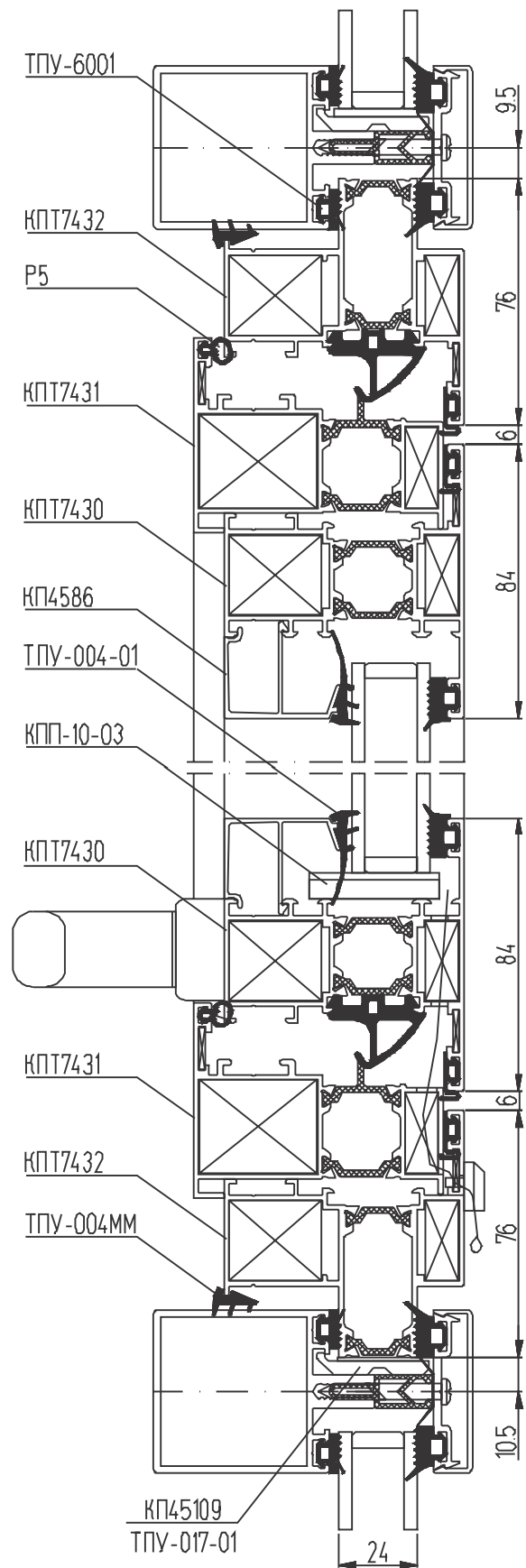
## Установка "теплой" среднеповоротной оконной створки КПТ74 с заполнением 24 или 32 мм



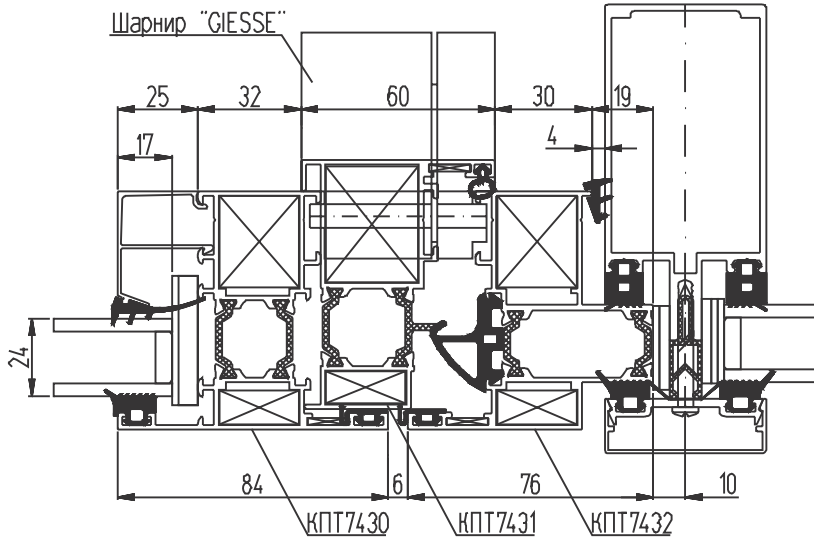
**2 - 2**  
(для заполнения 32 мм)



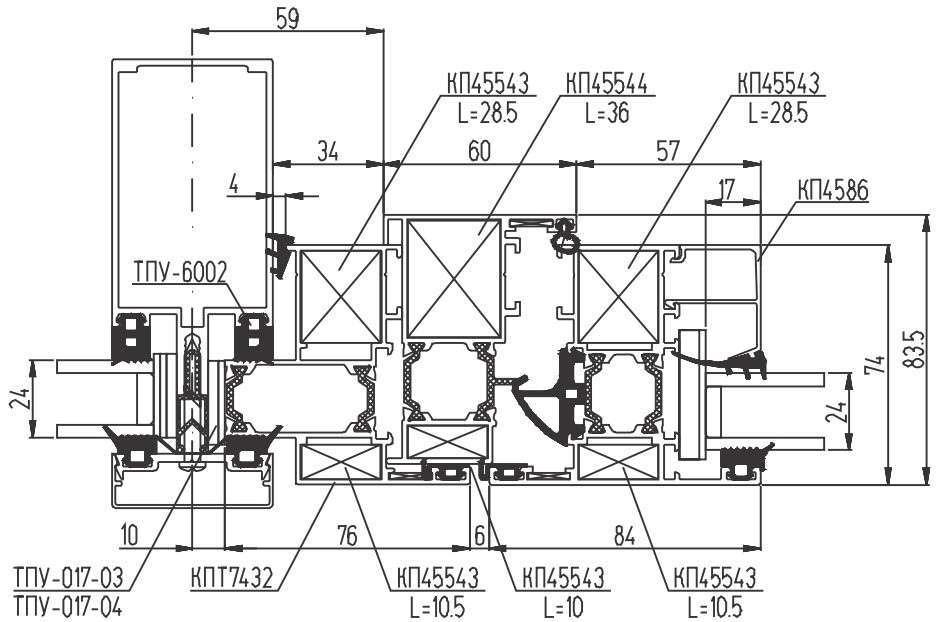
**2 - 2**  
(для заполнения 24 мм)



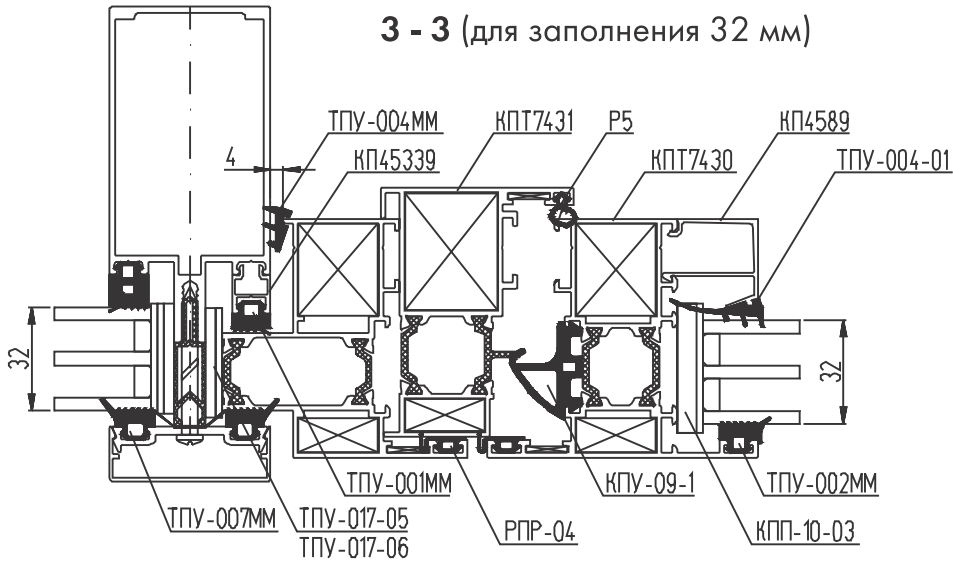
1 - 1 (для заполнения 24 мм)



3 - 3 (для заполнения 24 мм)

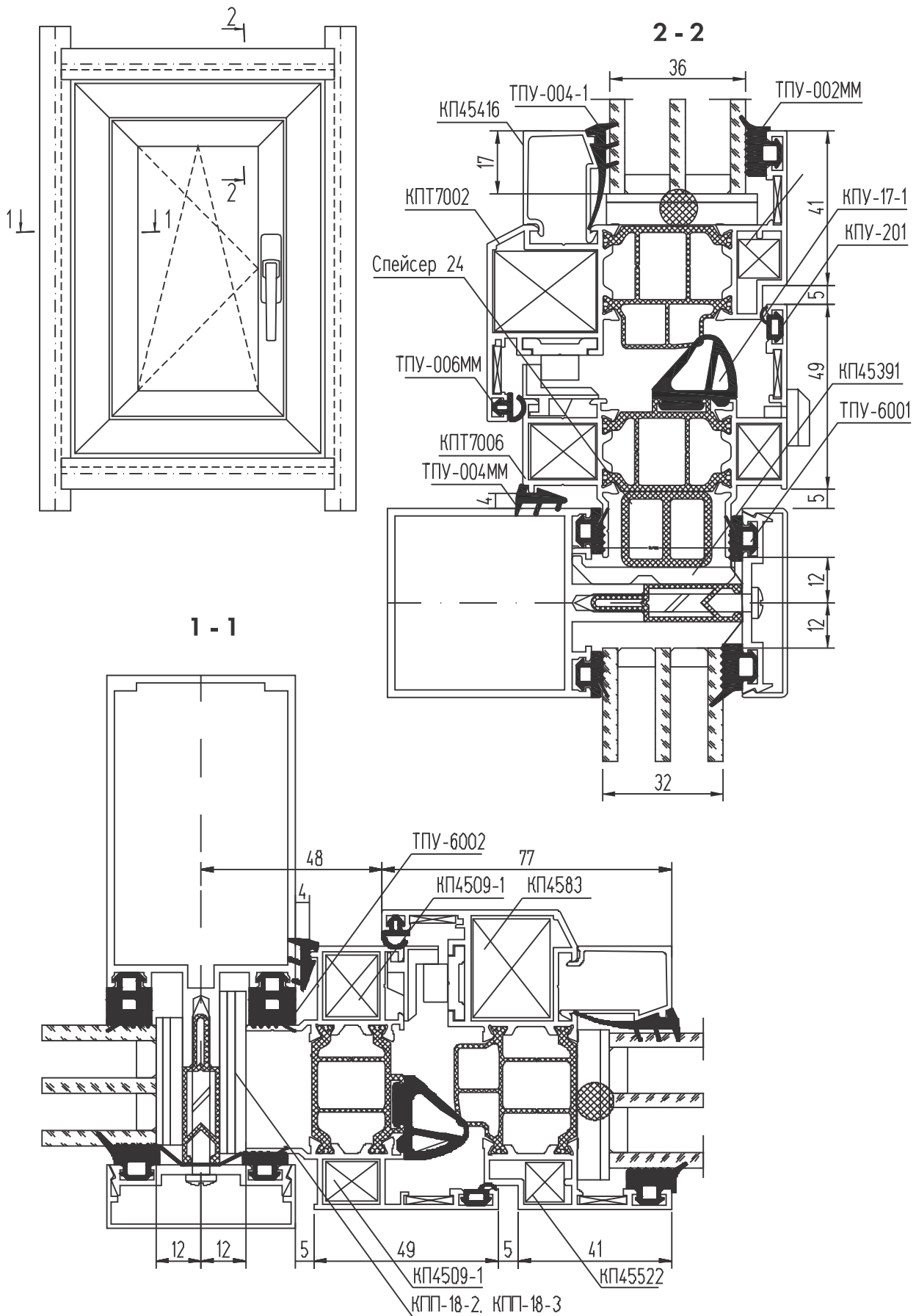


3 - 3 (для заполнения 32 мм)



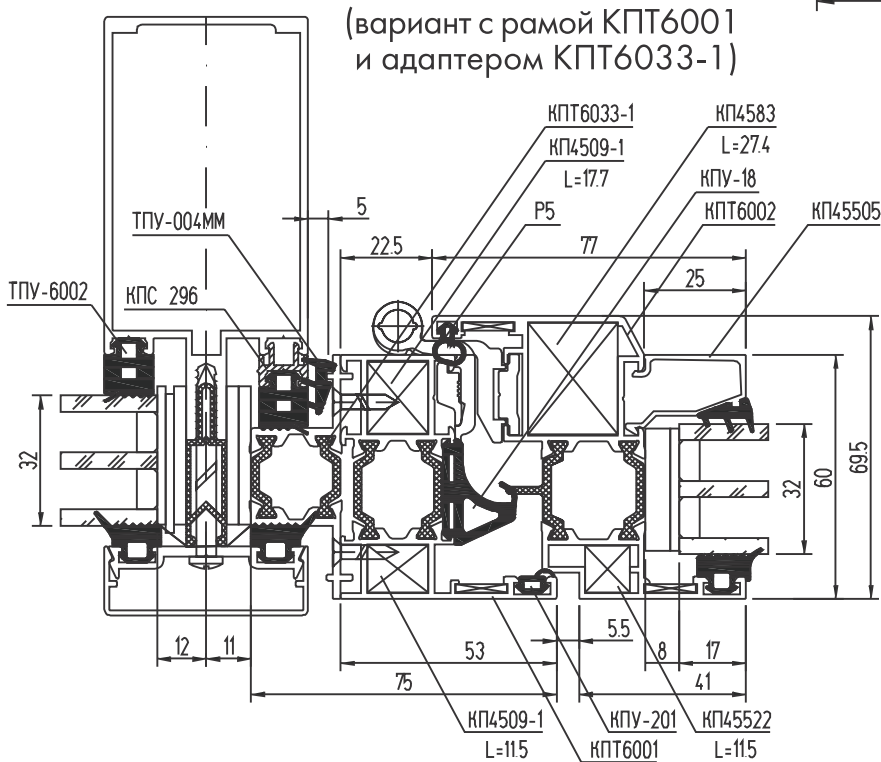
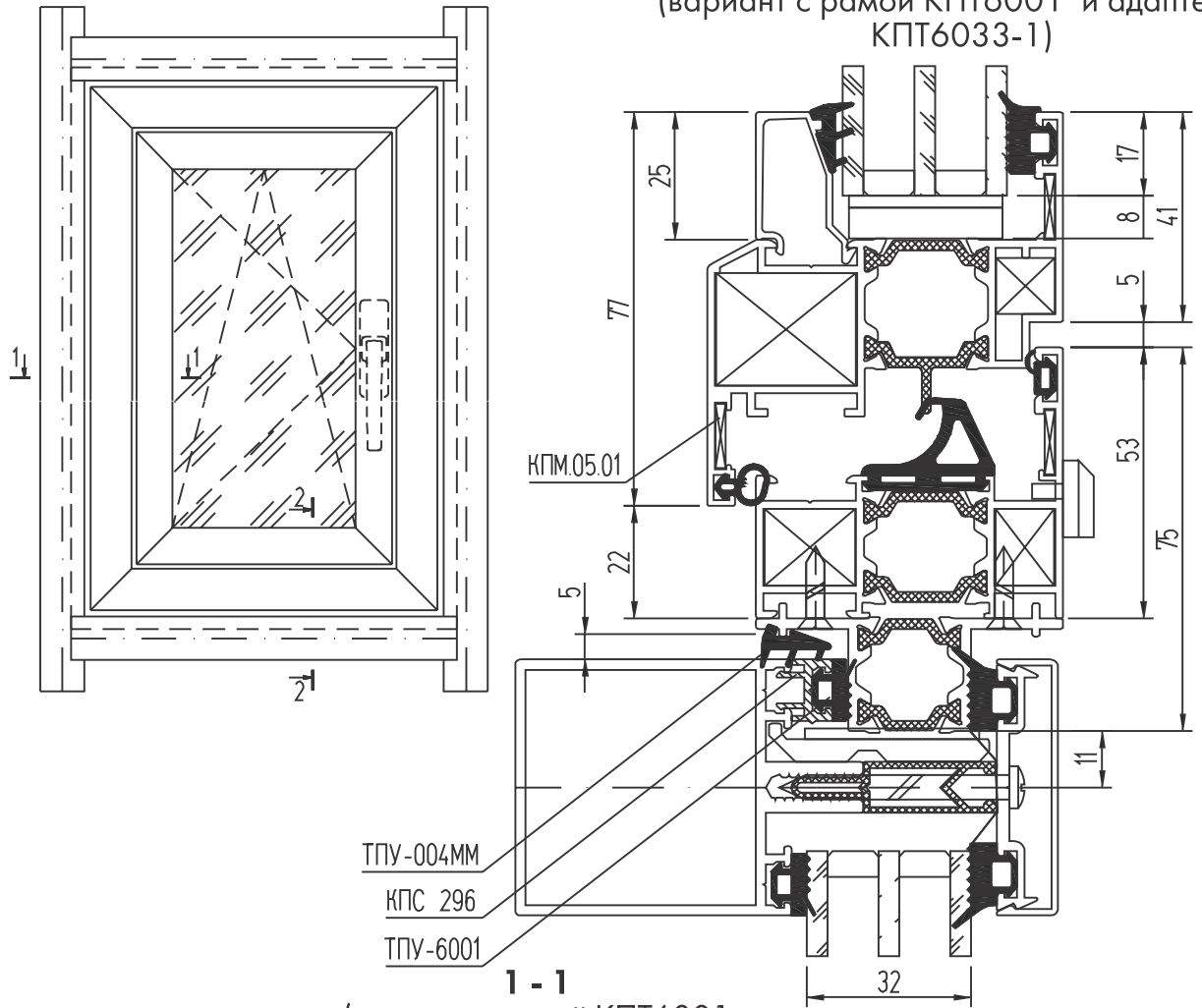


## Установка "теплой" оконной створки КРТ70 с заполнением 36 мм

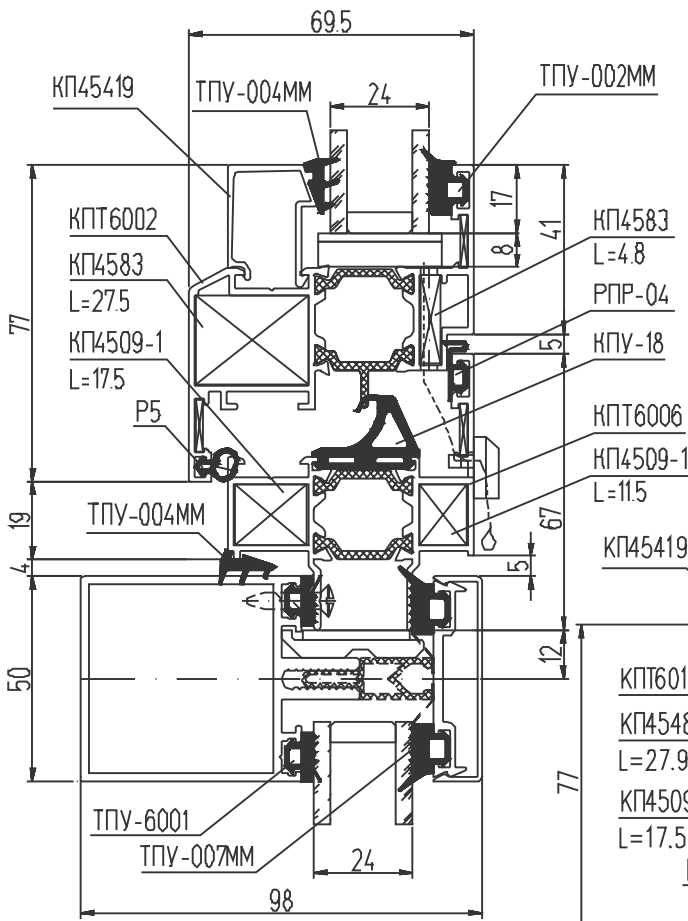


## Установка "теплой" оконной створки КРТ60 с заполнением 24 или 32 мм

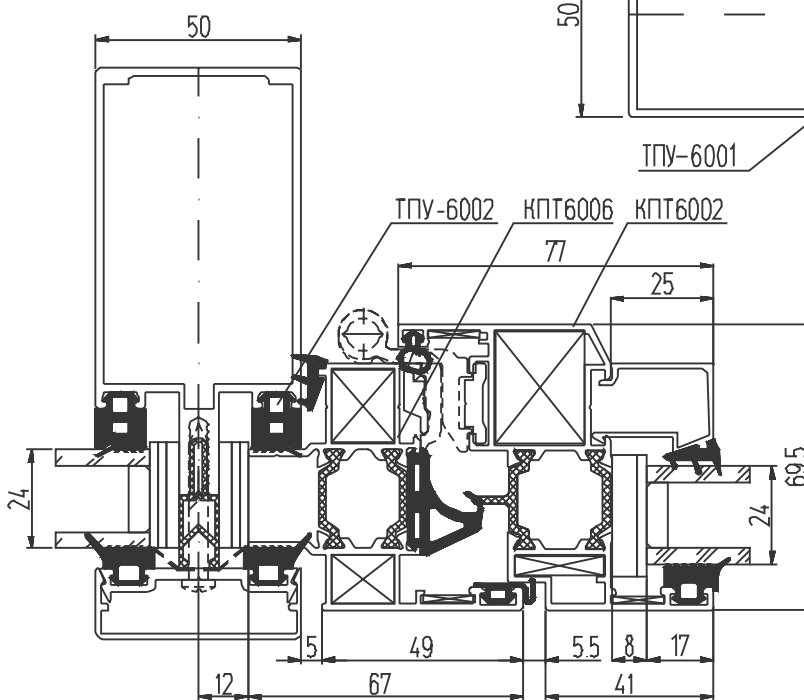
**2 - 2**  
(вариант с рамой КРТ6001 и адаптером КРТ6033-1)



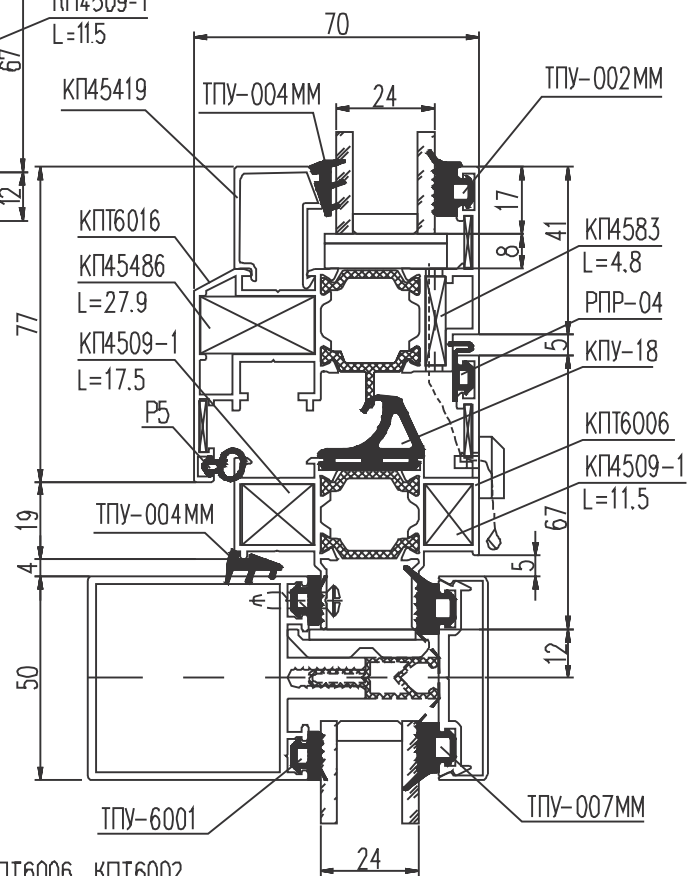
**2 - 2**  
(для заполнения 24 мм)



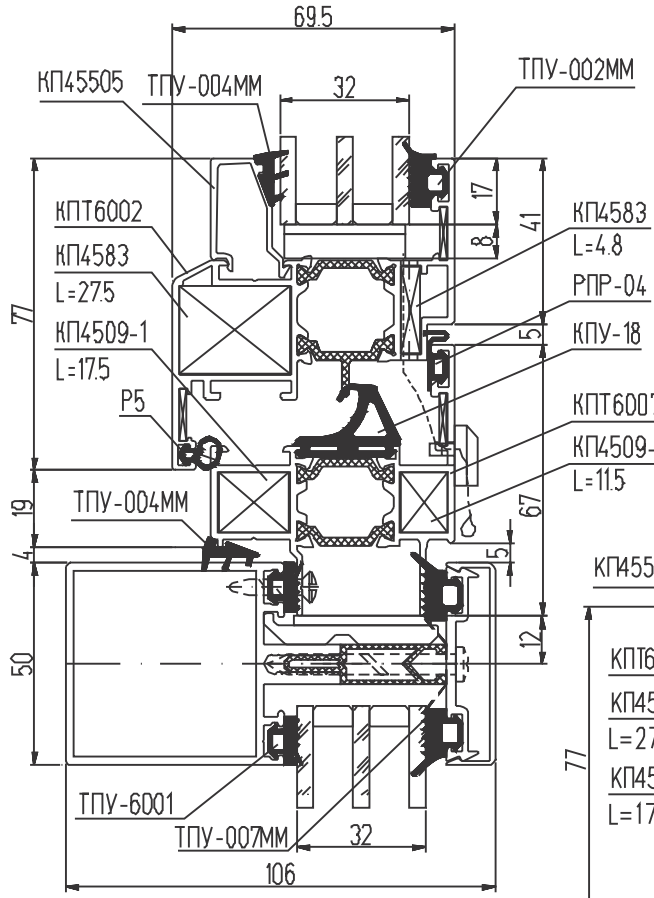
**1 - 1**  
(для заполнения 24 мм)



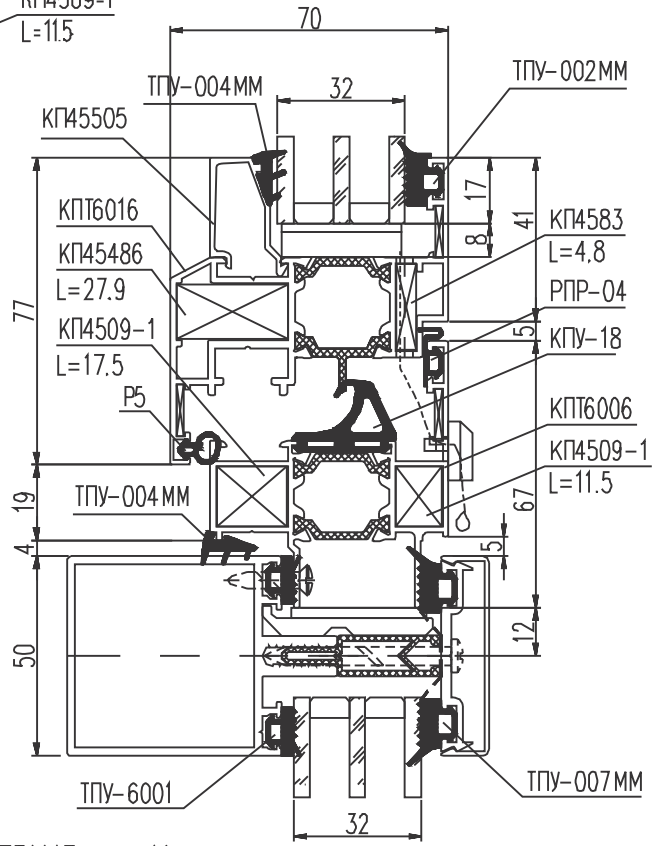
**2 - 2**  
(вариант со створкой под фурнитуру ALU-16)



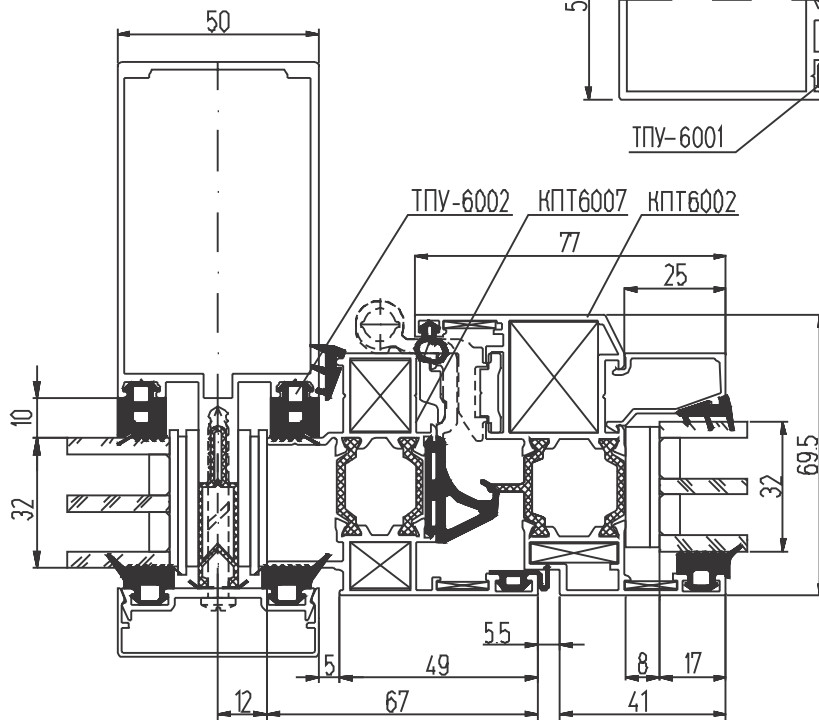
**2 - 2**  
(для заполнения 32 мм)



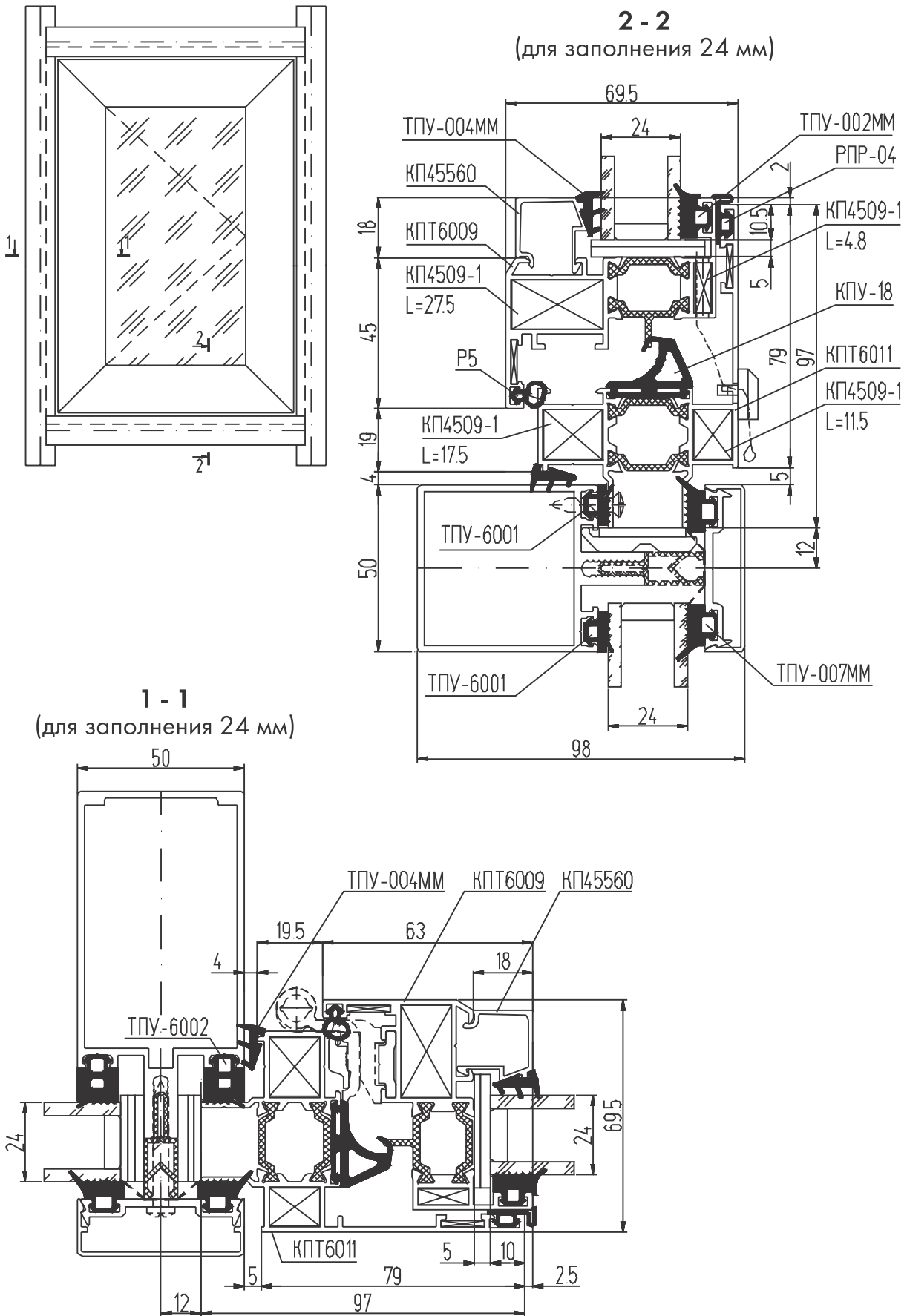
**2 - 2**  
(вариант со створкой под фурнитуру ALU-16)



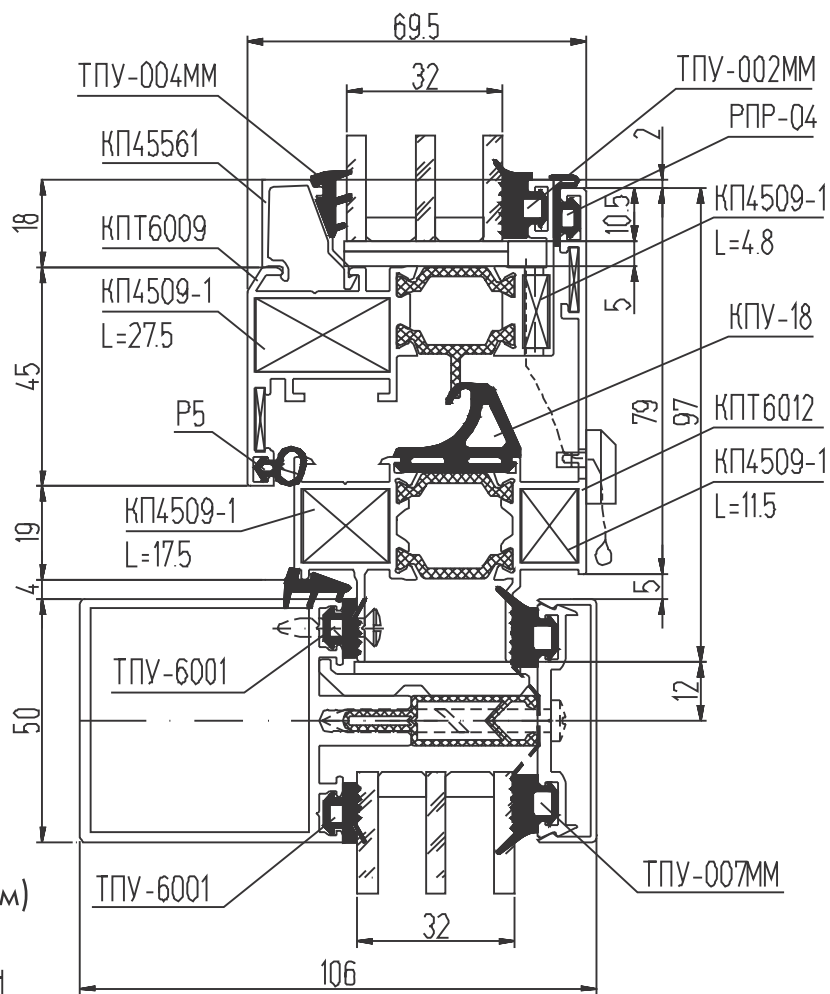
**1 - 1**  
(для заполнения 32 мм)



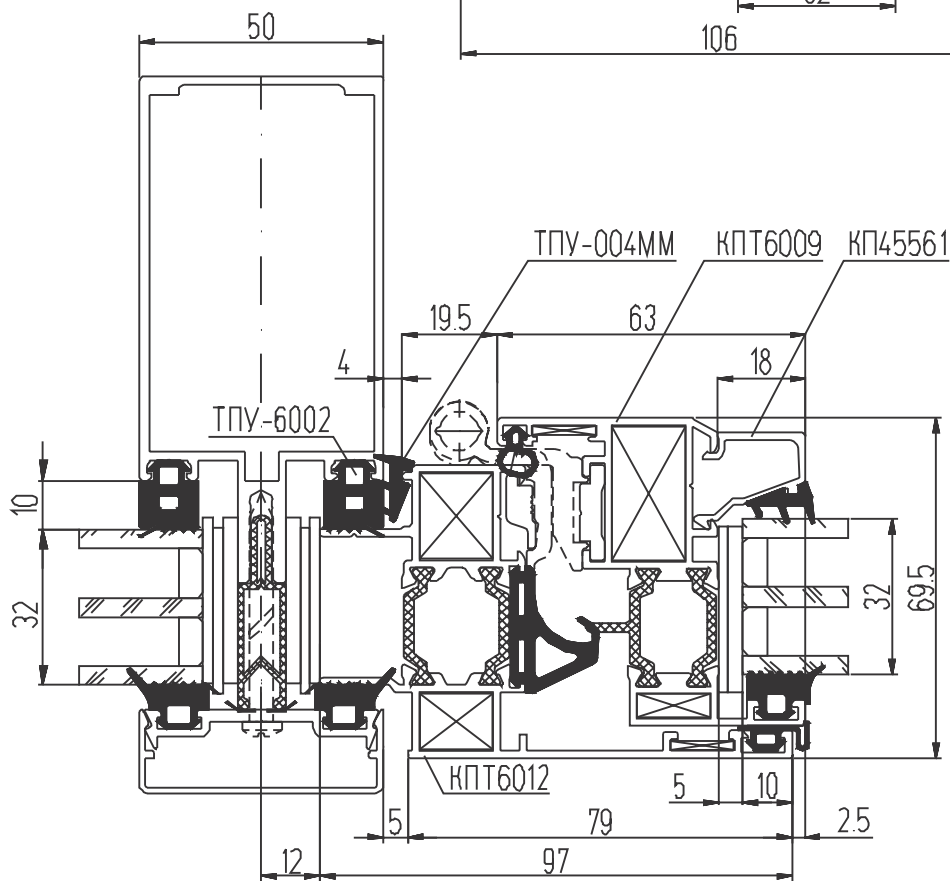
## Установка "теплой" скрытой оконной створки КПТ60 с заполнением 24 или 32 мм



**2 - 2**  
(для заполнения 32 мм)

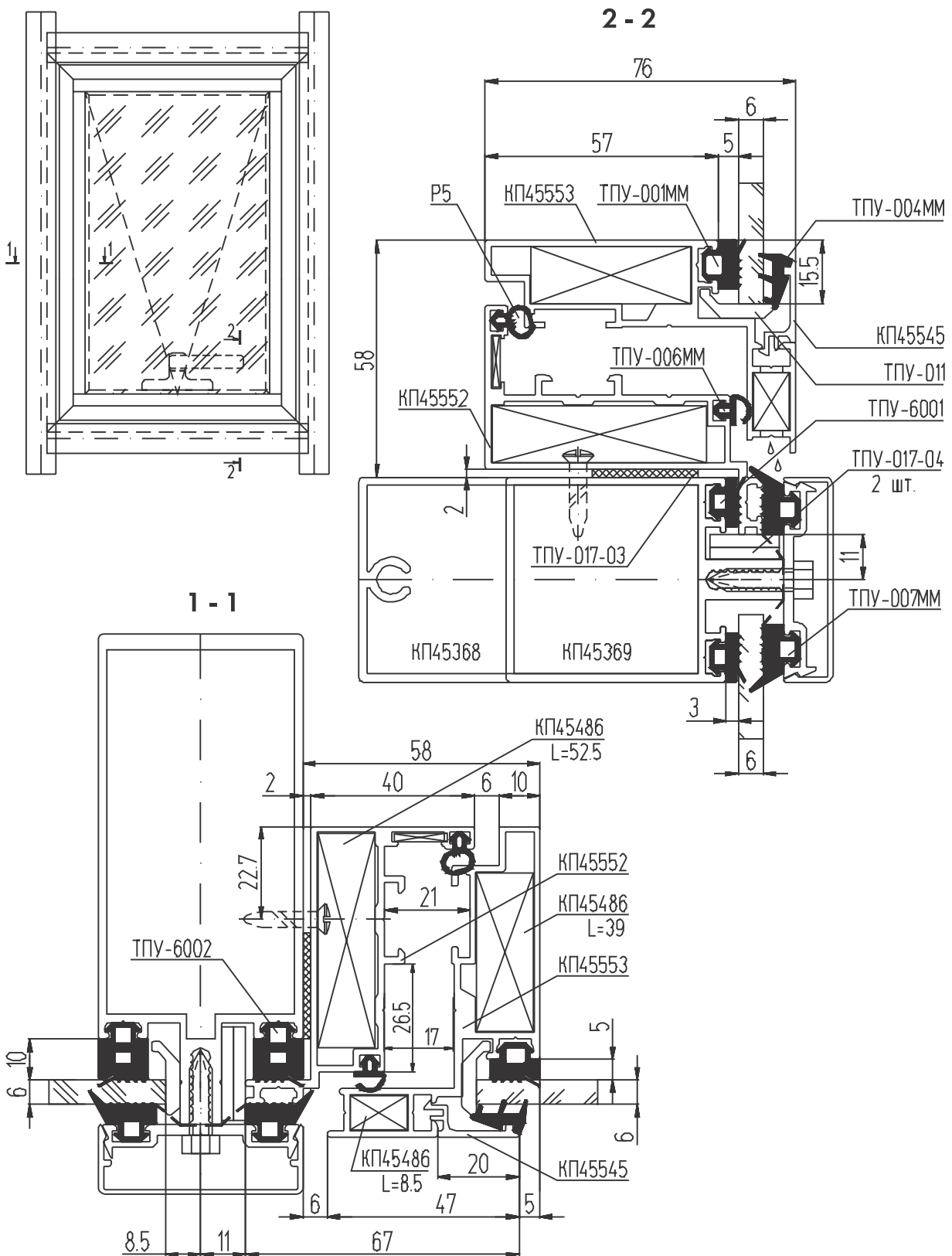


**1 - 1**  
(для заполнения 32 мм)



## СТВОРКИ С ОТКРЫВАНИЕМ НАРУЖУ

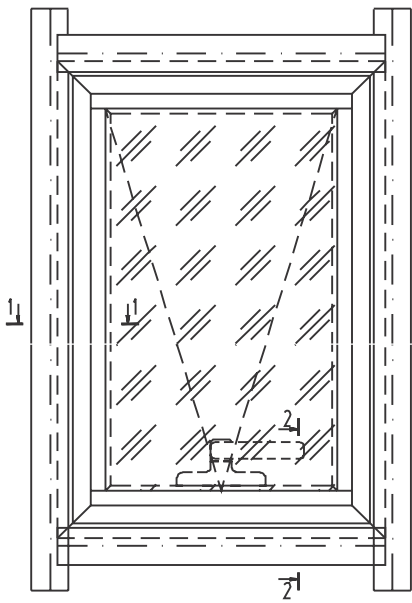
### Установка "холодной" створки с открыванием наружу КП68 с заполнением 6 мм (кроме фурнитуры SOBINCO)



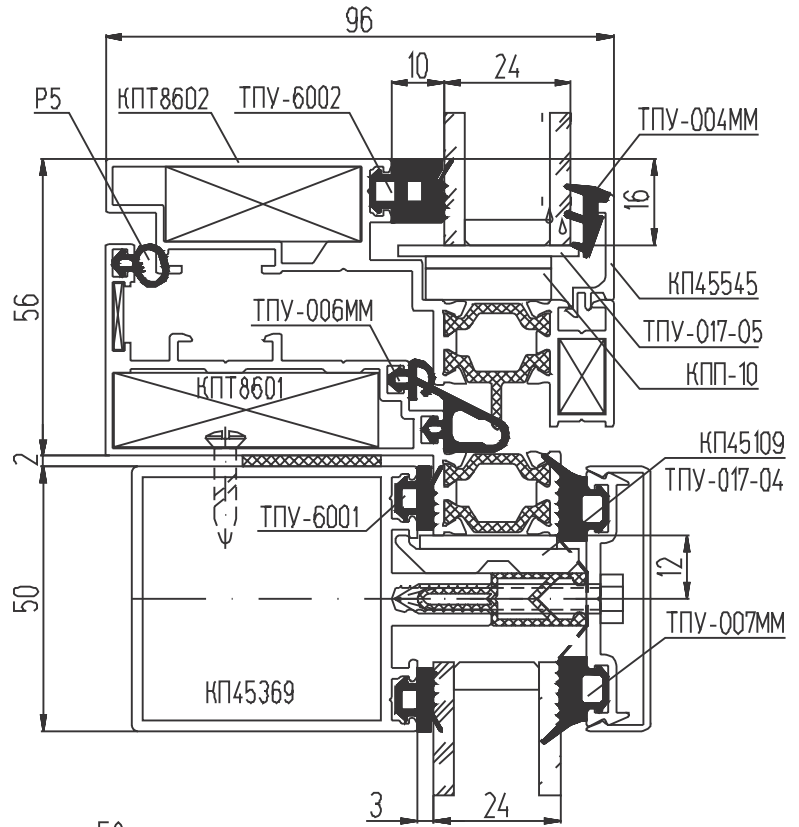
**Примечание:** деталировки и установка фурнитуры см. отдельный каталог "Створки с открыванием наружу, интегрированные в фасад. Вентиляционные люки".

## Установка "теплой" створки с открыванием наружу КПТ86 с заполнением 24 или 32 мм (кроме фурнитуры SOBINCO)

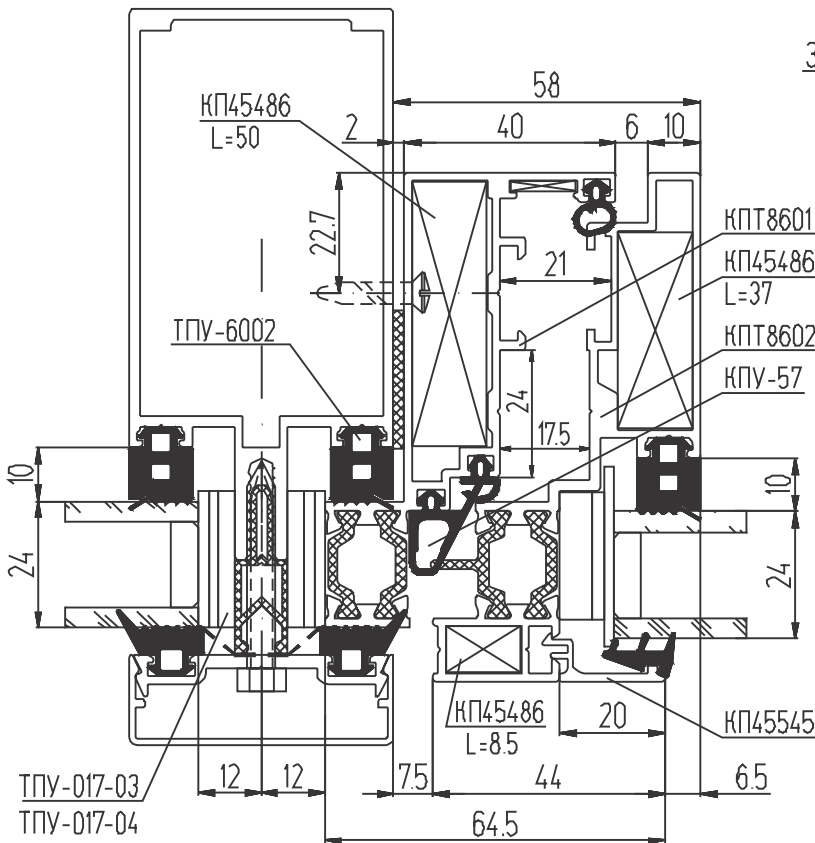
**Примечание:** деталировки и установка фурнитуры см. отдельный каталог "Створки с открыванием наружу, интегрированные в фасад. Вентиляционные люки".



**2 - 2**  
(для заполнения 24 мм)

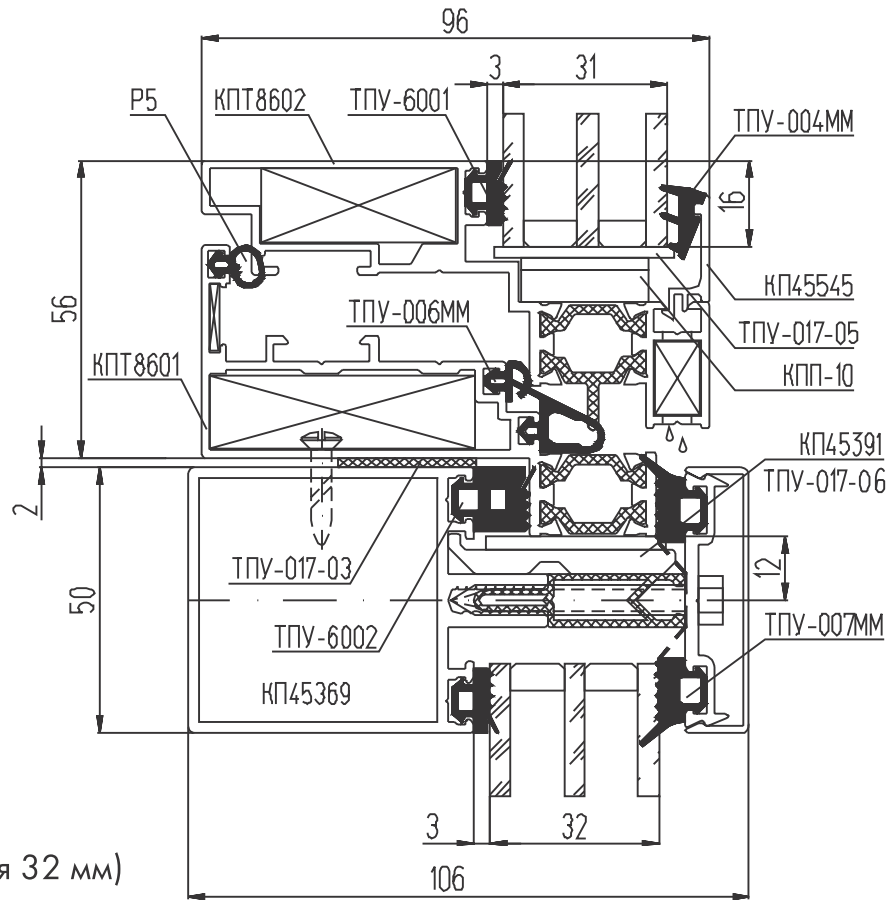


**1 - 1**  
(для заполнения 24 мм)

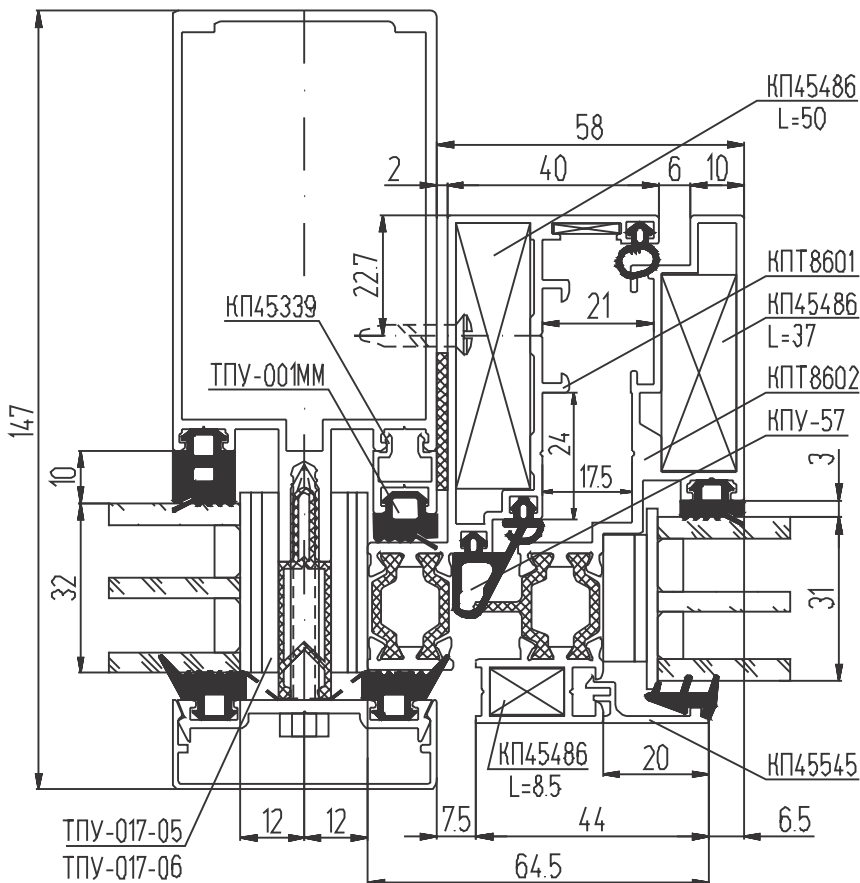




**2 - 2**  
(для заполнения 32 мм)

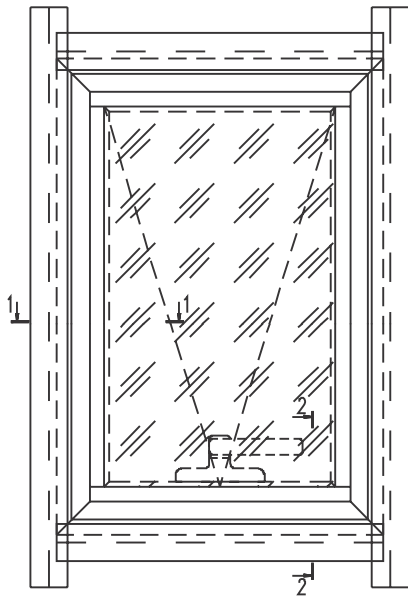


**1 - 1**  
(для заполнения 32 мм)

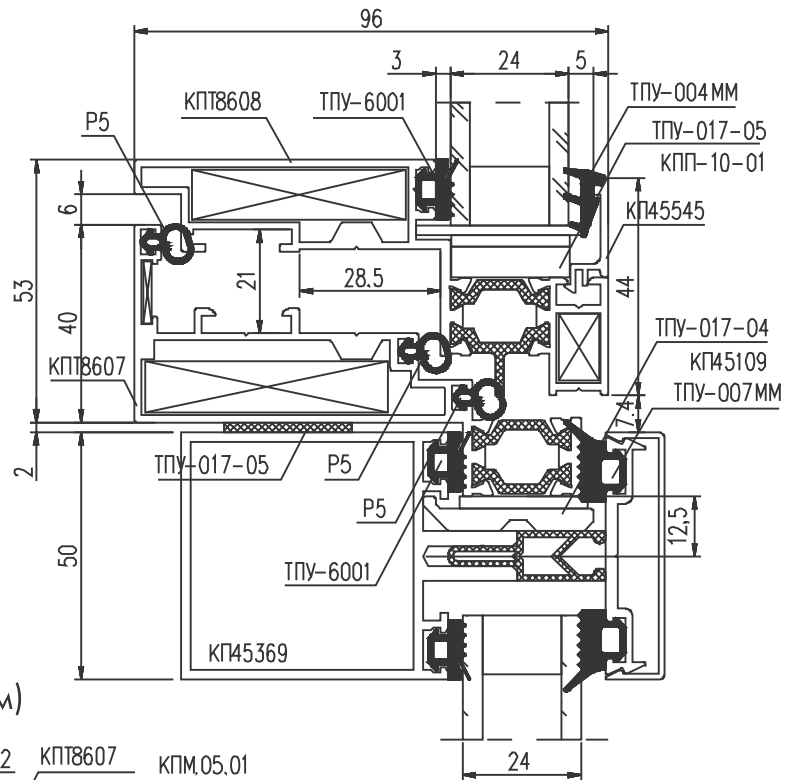


## Установка "теплой" створки с открыванием наружу КПТ86 с заполнением 24 или 32 мм (в том числе фурнитура SOBINCO)

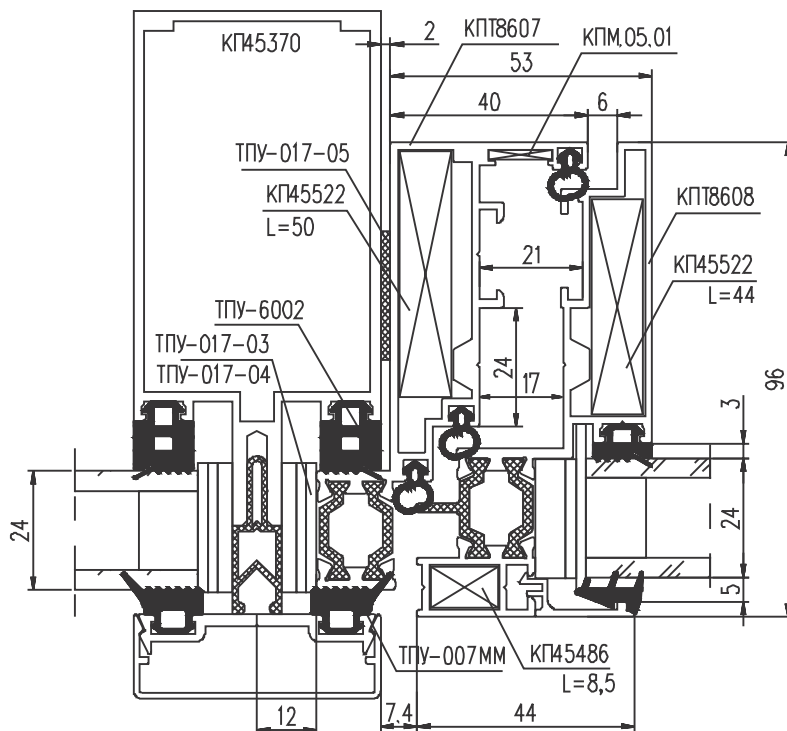
**Примечание:** деталировки и установка фурнитуры см. отдельный каталог "Створки с открыванием наружу, интегрированные в фасад. Вентиляционные люки".



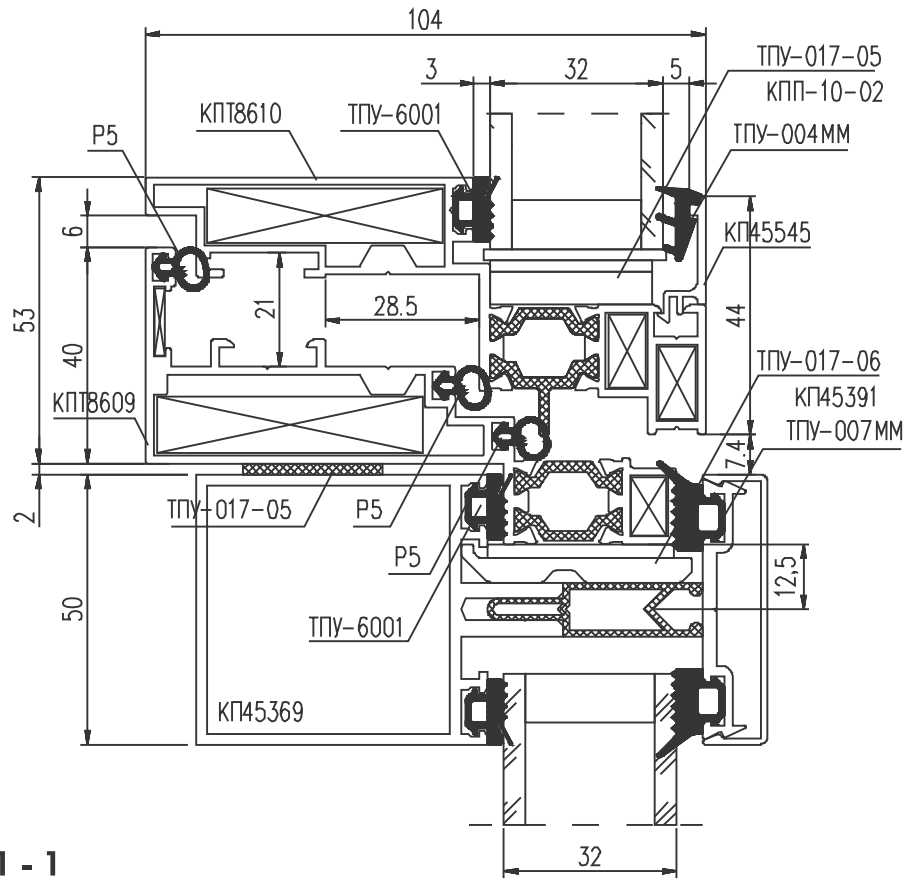
**2 - 2**  
(для заполнения 24 мм)



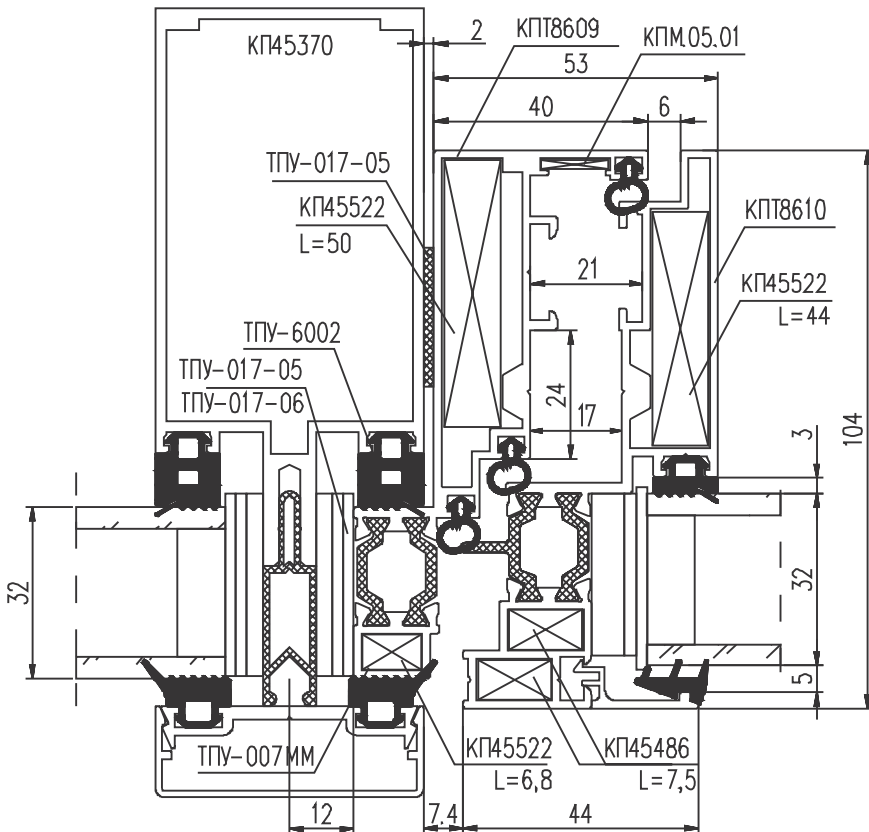
**1 - 1**  
(для заполнения 24 мм)



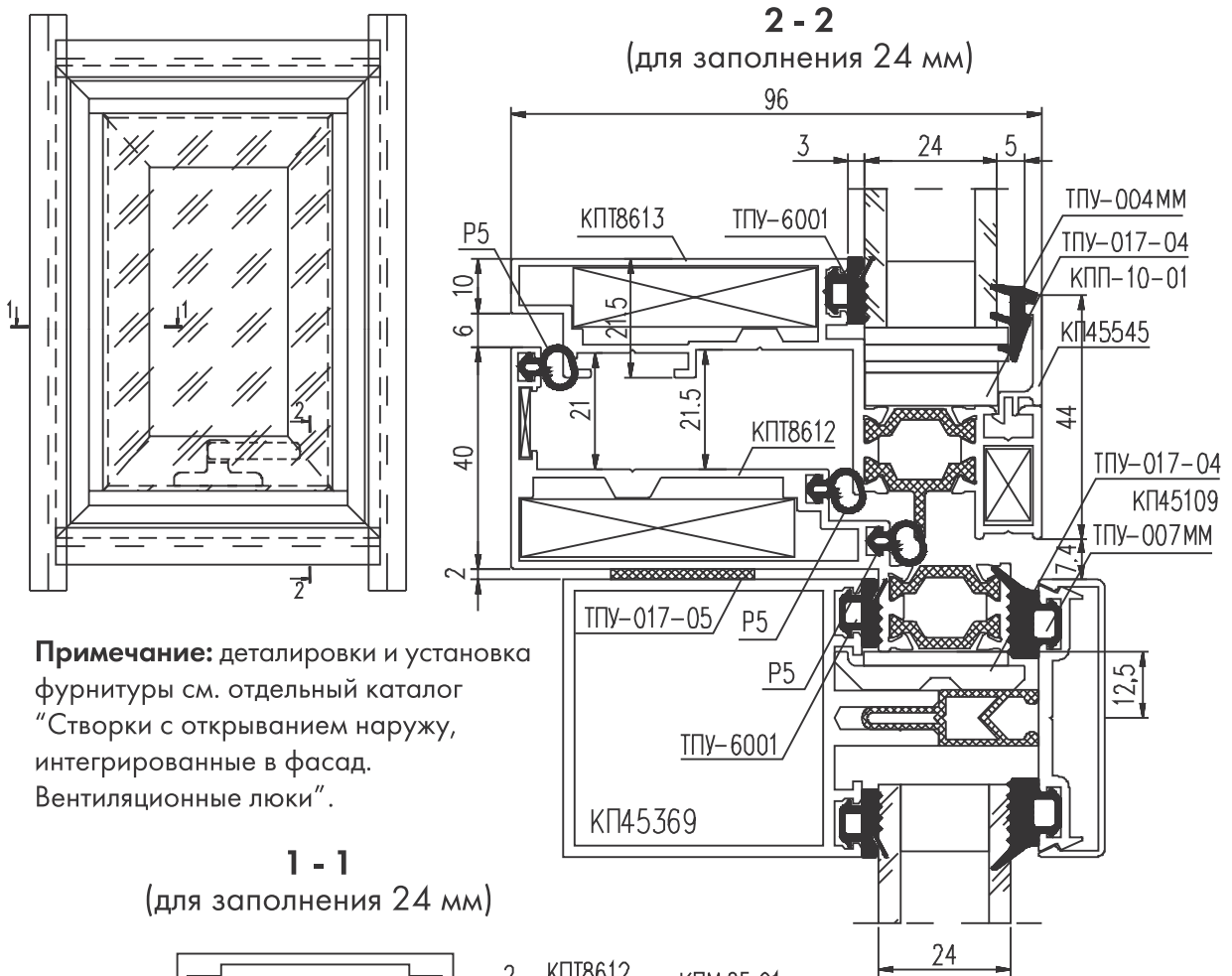
**2 - 2**  
(для заполнения 32 мм)



**1 - 1**  
(для заполнения 32 мм)

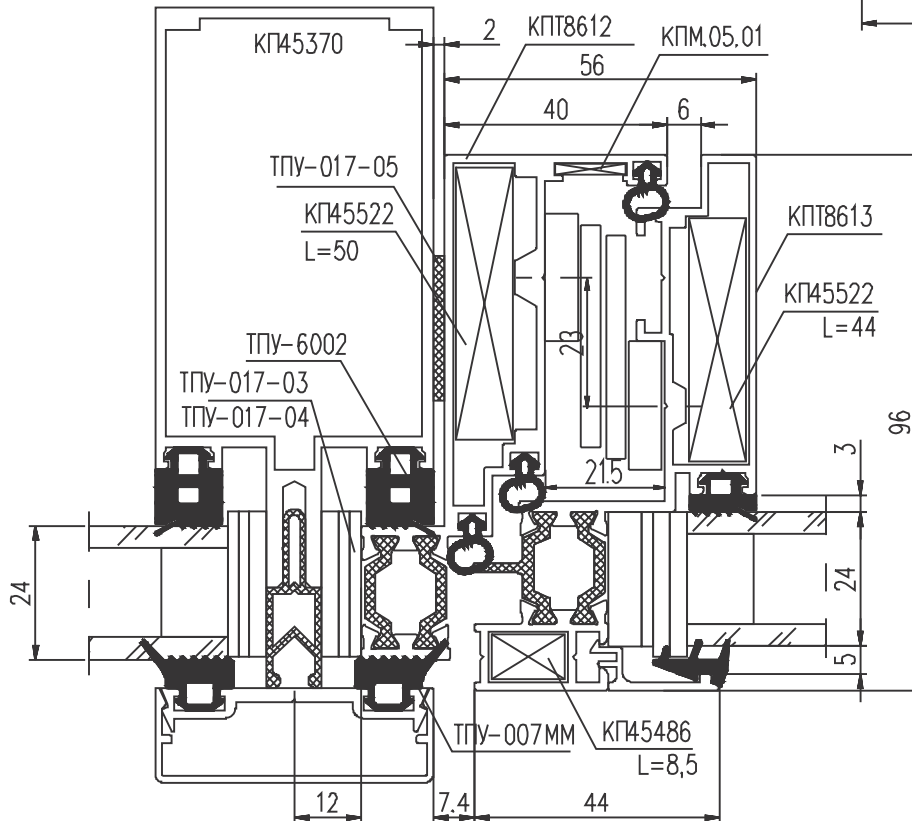


## Установка "теплой" створки с открыванием наружу КПТ86 с заполнением 24 или 32 мм (с параллельно-выдвижными ножницами)



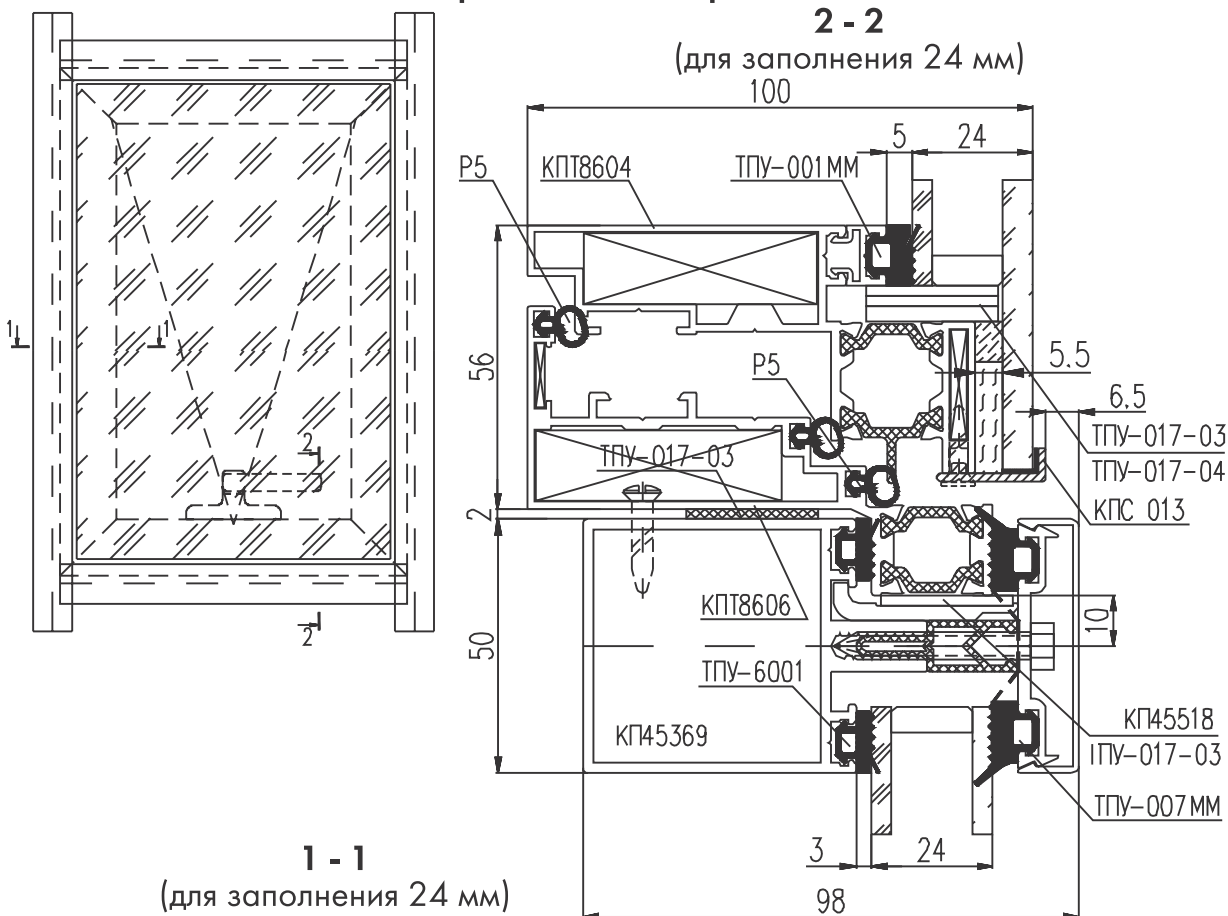
**Примечание:** детализовки и установка фурнитуры см. отдельный каталог "Створки с открыванием наружу, интегрированные в фасад. Вентиляционные люки".

**1 - 1**  
(для заполнения 24 мм)

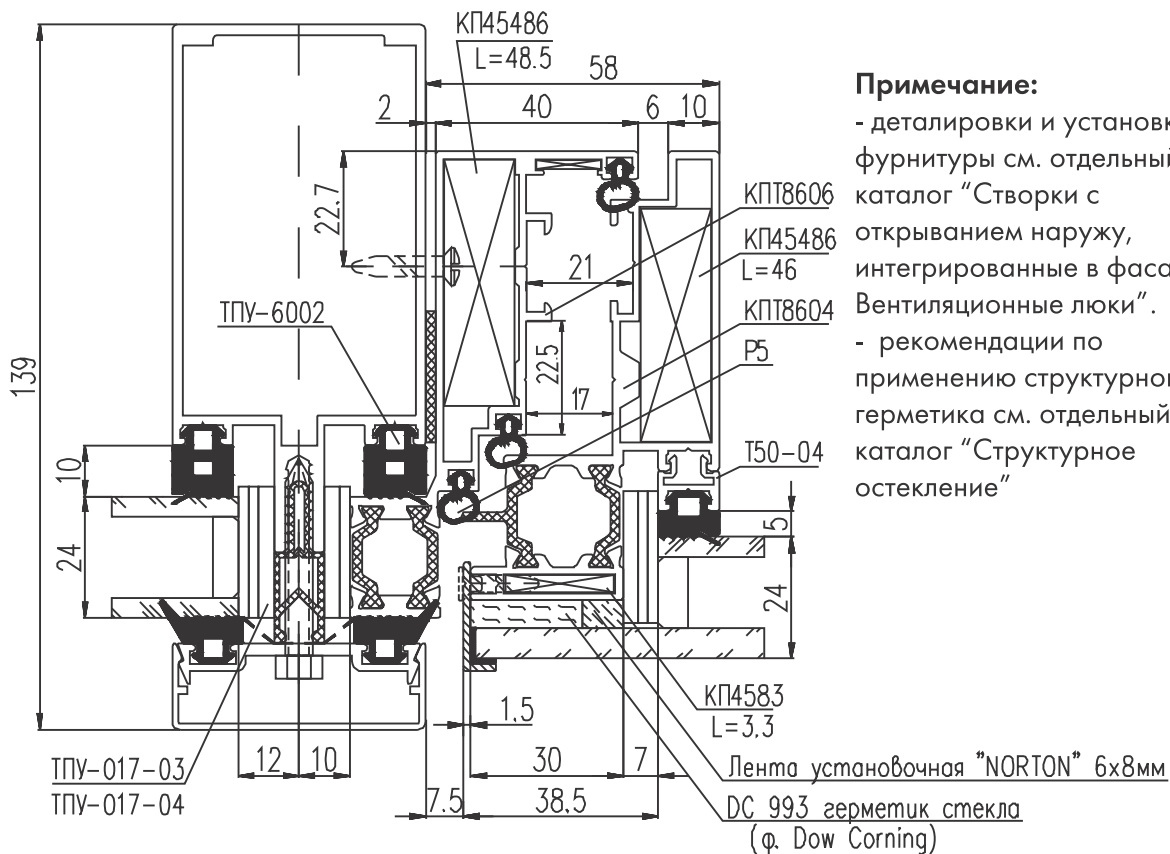




**Интеграция структурной створки КПТ86 с открыванием наружу  
в витраж с заполнением 24 или 32 мм (кроме фурнитуры SOBINCO)  
с применением герметика**



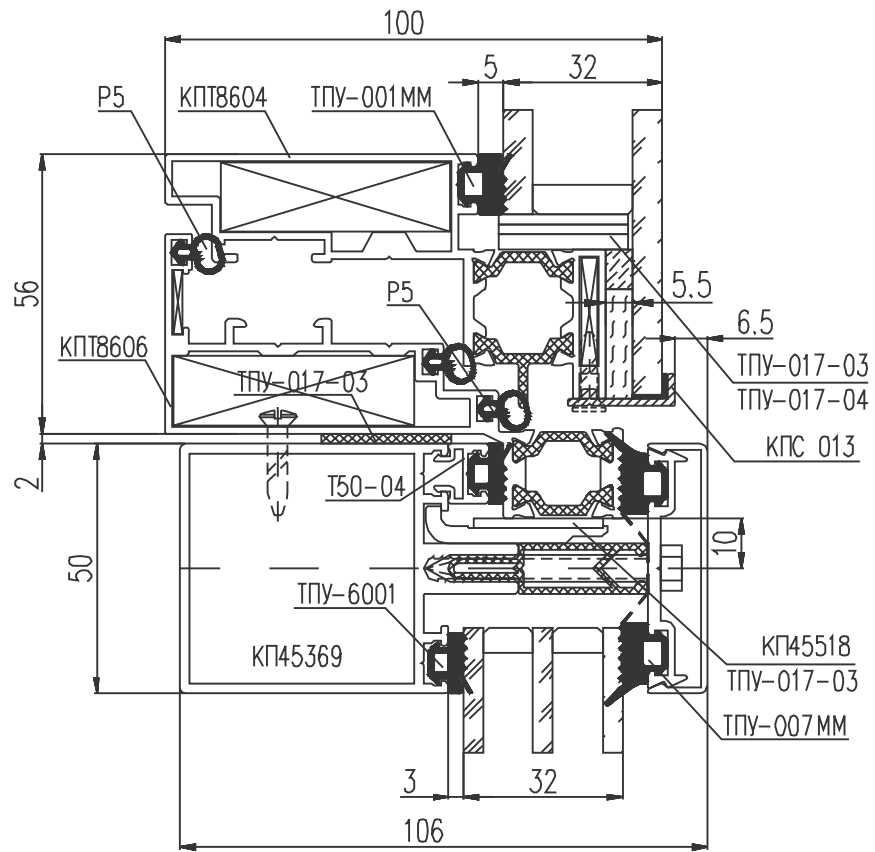
**1 - 1**  
(для заполнения 24 мм)



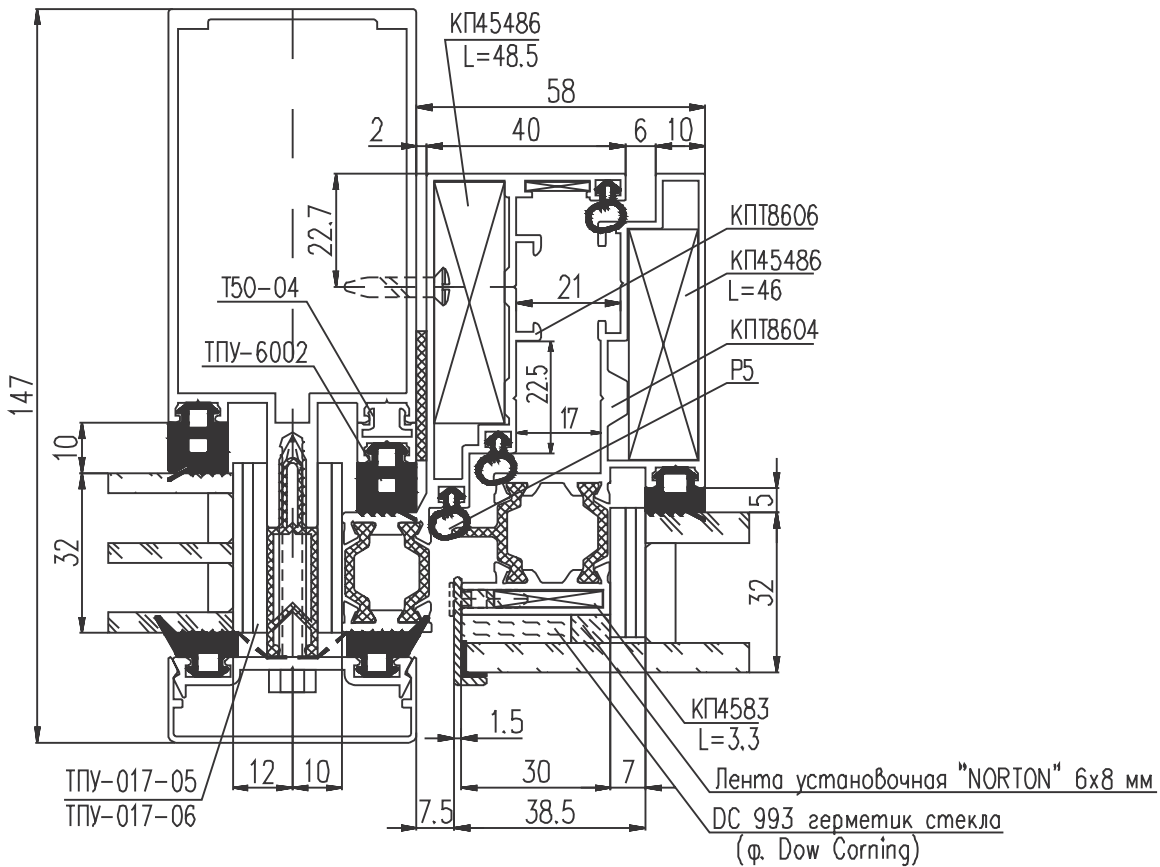
**Примечание:**

- деталировки и установка фурнитуры см. отдельный каталог "Створки с открыванием наружу, интегрированные в фасад. Вентиляционные люки".
- рекомендации по применению структурного герметика см. отдельный каталог "Структурное остекление"

**2 - 2**  
(для заполнения 32 мм)

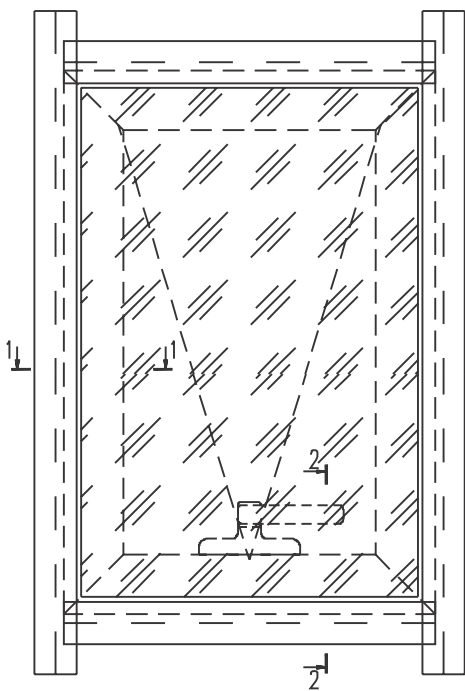
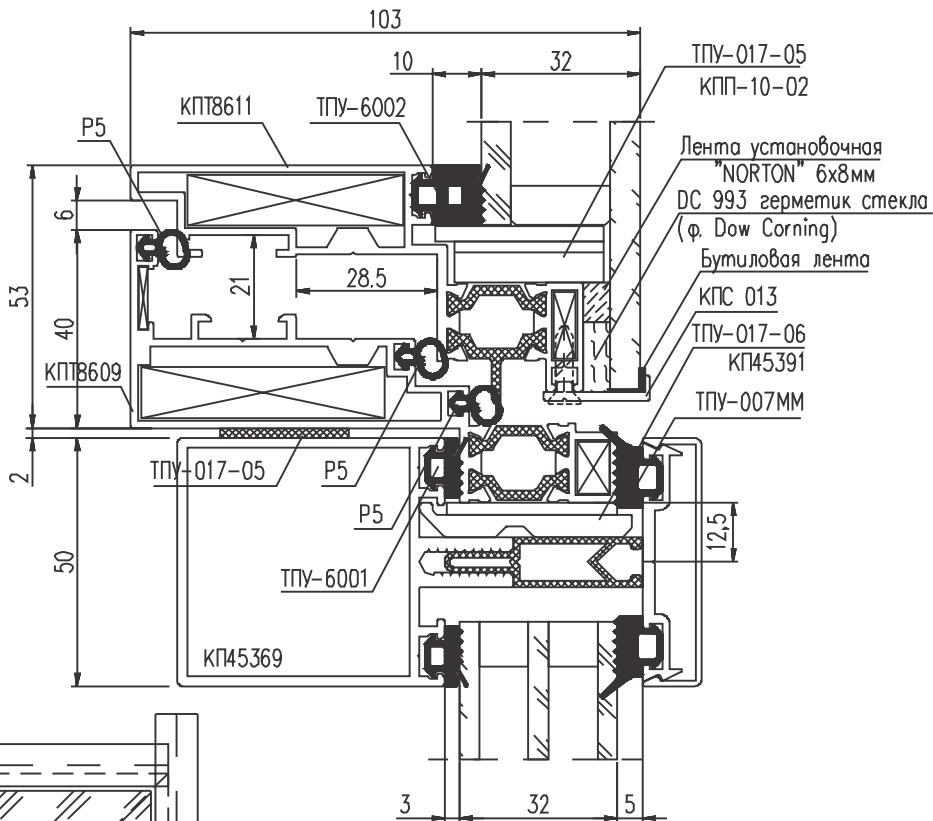


**1 - 1**  
(для заполнения 32 мм)

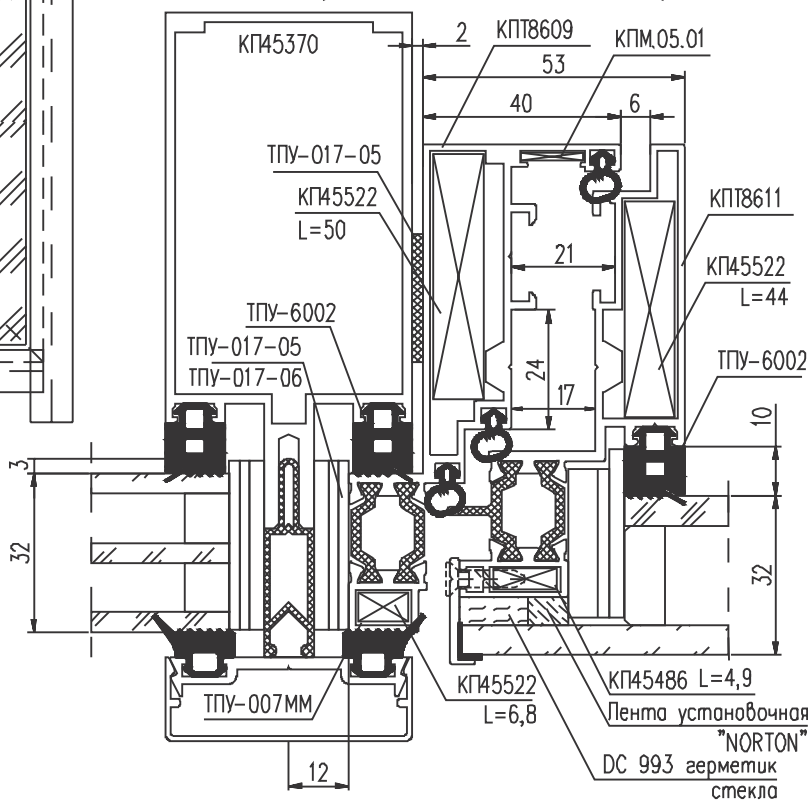


## Интеграция структурной створки КПП86 с открыванием наружу в витраж с заполнением 32 мм (в том числе фурнитура SOBINCO)

2 - 2 (для заполнения 32 мм)



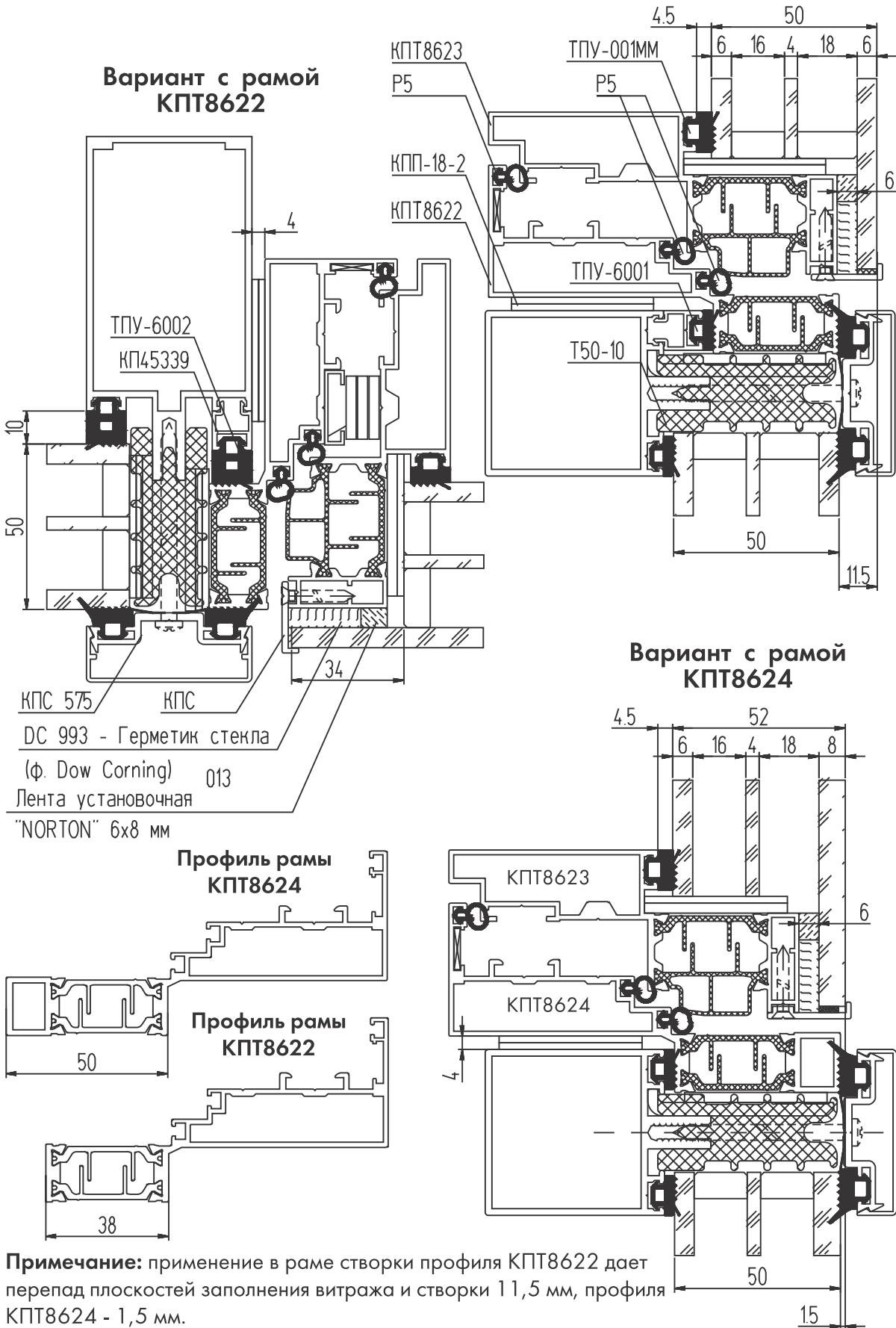
1 - 1 (для заполнения 32 мм)



**Примечание:** детализовки и установка фурнитуры см. отдельный каталог "Створки с открыванием наружу, интегрированные в фасад. Вентиляционные люки".

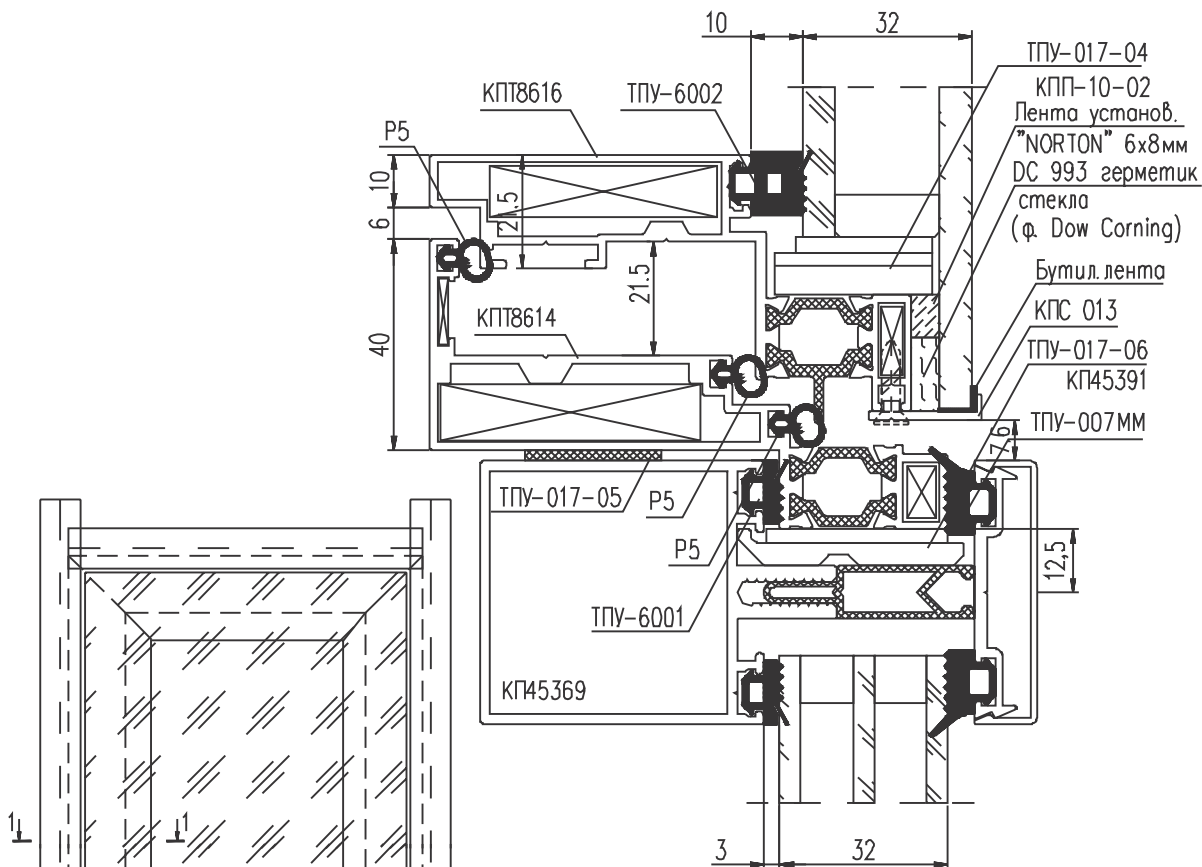


**Интеграция структурной створки КПТ86 с открыванием наружу  
в витраж с заполнением 50 мм (в том числе фурнитура SOBINCO)  
с применением герметика**

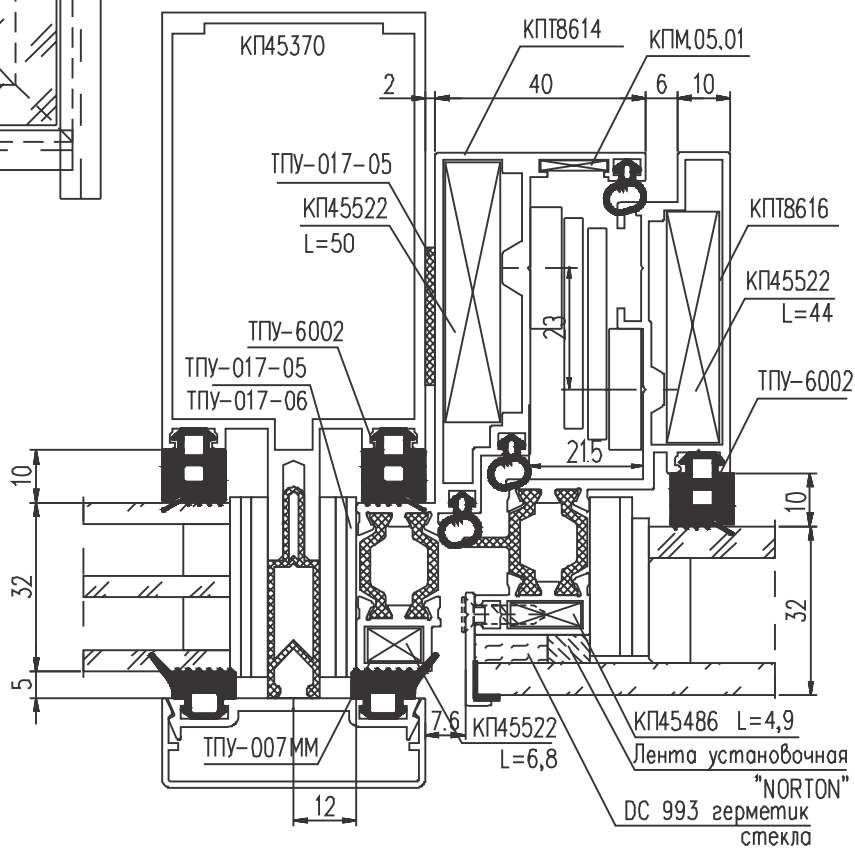


## Интеграция структурной створки КПП86 с открыванием наружу в витраж с заполнением 32 мм (с параллельно-выдвижными ножницами)

2 - 2 (для заполнения 32 мм)



1 - 1 (для заполнения 32 мм)



## Структурные створки с применением ленты 3М

### Лента 3М VHB марок G23F и B23F

**3М VHB G23F или B23F** - двухсторонняя лента для структурного остекления из вспененного акрила с клеем, чувствительным к давлению. Она используется для крепления стеклянных панелей к металлической раме в стеклянных фасадных системах вместо механического крепежа и структурных силиконовых герметиков

#### Особенности:

- Вязкоэластичная основа амортизирует удары и обеспечивает подвижность, необходимую для защиты от ветров и вибраций, компенсирует температурные расширения и сжатия разнородных материалов.
- Одновременно склеивает и герметизирует.
- Лента стойка к внешним воздействиям окружающей среды: УФ-излучению, влаге, жаре, холоду.
- Цвет ленты остается неизменным по всей длине и на протяжении всего срока службы конструкции.
- Безосновность ленты и толщина позволяют заполнять неровности и промежутки между склеиваемыми поверхностями, предотвращая попадание грязи, воды и чистящих средств.
- Лента дает ровные линии шва склейки в отличие от использования клеев и герметиков.
- Имеет защитный слой - полиэтиленовую пленку красного цвета.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПОКАЗАТЕЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ
Тип адгезива	Акриловый
Основа	Эластичная акриловая, закрытые ячейки
Цвет	G - серый, B - черный
Толщина ленты	2,3 мм +/- 10%
Стандартная ширина	15, 19, 25 мм
Плотность	720 кг/м <sup>3</sup>
Нормальный отрыв (алюминий)	480 кПа
Стойкость к растворителям	Отличная
Стойкость к УФ-излучению	Отличная
Температурная стойкость	Кратковременно (часы) - 150°C Длительно (недели) - 93°C

#### Контактная информация:

Отдел промышленных лент и адгезивов 3М Россия  
 121614, г. Москва, ул. Крылатская, 17, корп. 3, Бизнес-парк "Крылатские Холмы"  
 Тел.: +7 (495) 784 74 74, факс: +7 (495) 784 74 75 Сайт: www.3MRussia.ru  
 Старший торговый представитель по Сибирскому Федеральному округу  
 Леонид Бобылев  
 моб.: +7-913-593-08-53  
 E-mail: lbobylev@3M.com

## Рекомендации по использованию пеноакриловых лент 3М VHB

Каждый проект с использованием ленты 3М рассматривается с учетом особенностей проекта. Рекомендации по использованию основываются на результатах тестов адгезии, проведенных службой Технического Сервиса компании 3М. Рекомендации зависят от особенностей проекта, они будут предоставлены пользователю, который должен следовать им во время монтажа. Ниже приведены некоторые типичные рекомендации. Они не заменяют рекомендации, учитывающие особенности проекта, которые будут выработаны техническими специалистами компании 3М.

### Подготовка поверхности и нанесение

- Для получения оптимальной адгезии поверхности должны быть **чистыми и сухими**. Все поверхности, кроме стеклянных, должны быть тщательно очищены смесью изопропилового спирта с водой (1:1). Стеклянные поверхности должны быть очищены смесью : изопропиловый спирт/вода/раствор силана. Может потребоваться дополнительная обработка поверхностей, что будет определено индивидуально для каждого проекта. При использовании растворителей необходимо применять меры предосторожности, предусмотренные производителями.
- Оптимальная температура нанесения ленты от + 20°C до +40°C. Нанесение ленты при температурах ниже +15°C не рекомендуется, так как адгезив становится недопустимо жестким. Однако, если лента нанесена при рекомендованной температуре, соединение остается устойчивым к воздействию низких температур.
- Прочность соединения зависит от величины площади контакта адгезива с поверхностью. Для увеличения контакта необходим прижим ленты с усилием не менее 100 кПа.
- После соединения прочность возрастает по мере проникновения адгезива в материал поверхности. При комнатной температуре 50% от конечной прочности нарастают через 20 минут, 90% - через 24 часа и 100% - через 72 часа. В некоторых случаях процесс можно ускорить, поместив соединение в условия повышенной температуры (1 час при 70°C). Это обеспечивает быстрое и полное смачивание поверхности адгезивом.
- Приклейка к стеклу в условиях повышенной влажности требует специального грунта (праймера) для долговечной работы.

### Порядок действий

1. Очистить.
2. Вытереть насухо.
3. Прижать ленту.
4. Прикатать полученное соединение.

### Особенности

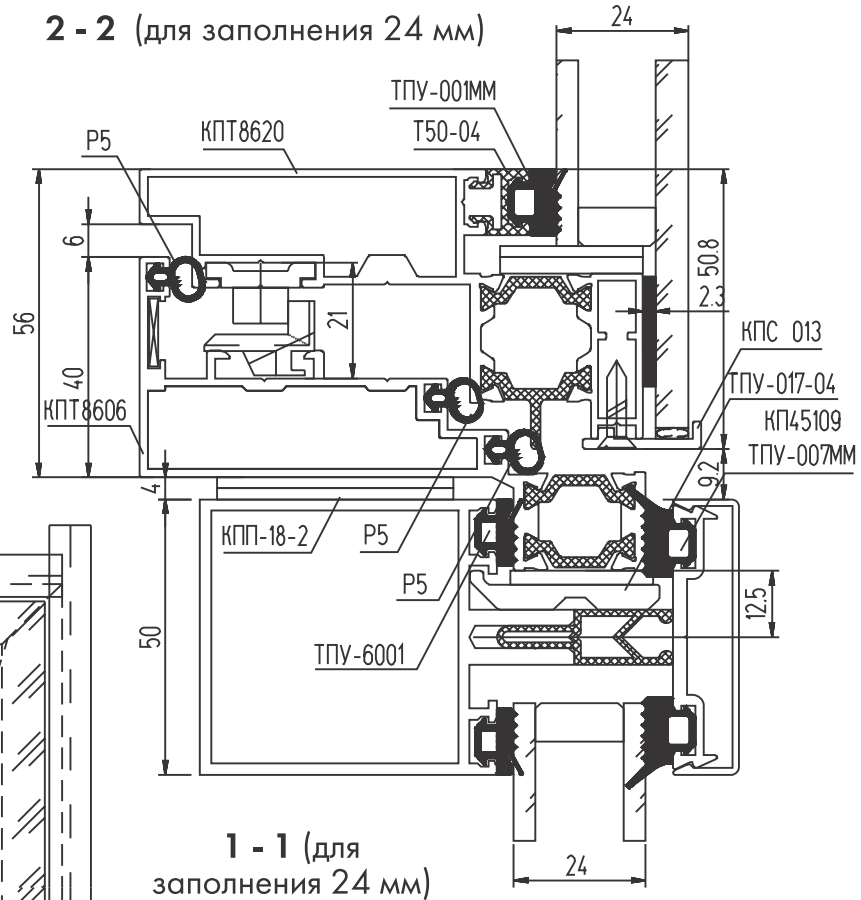
- Все применяемые материалы, в том числе краски, грунты, особые покрытия и т.п. должны быть протестированы пользователем на пригодность использования с конкретной лентой в заданных условиях.
- Все вопросы ответственности, касающиеся лент 3М VHB, регулируются условиями продажи в соответствии с действующим законодательством.

## Интеграция структурной створки КПП86 с открыванием наружу в витраж с заполнением 24, 32 и 50 мм (кроме фурнитуры SOBINCO) с применением ленты 3М

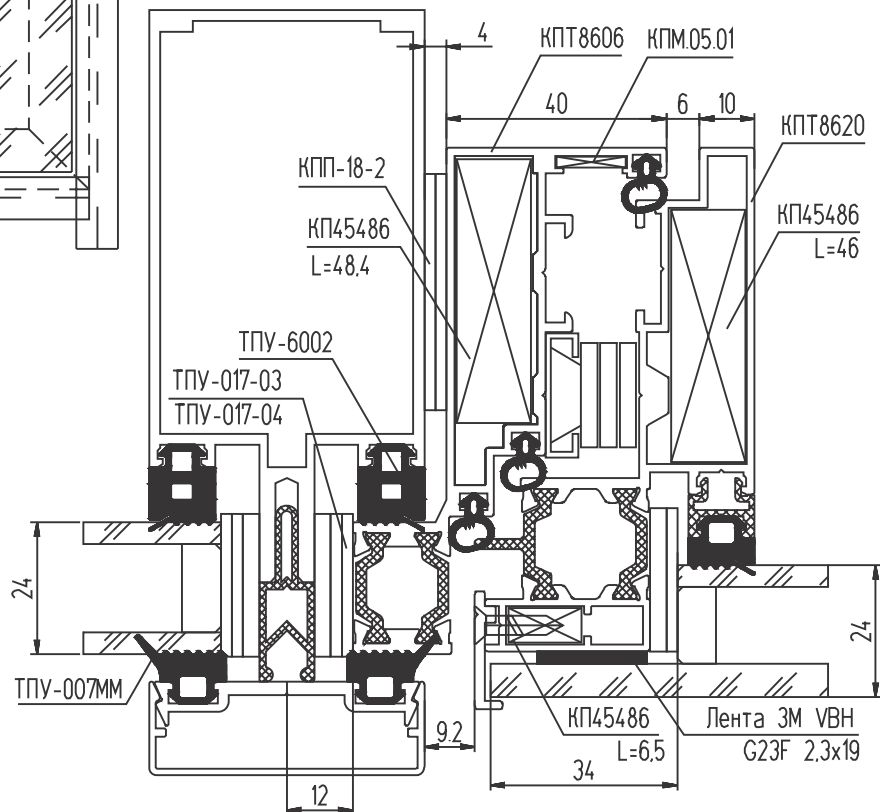
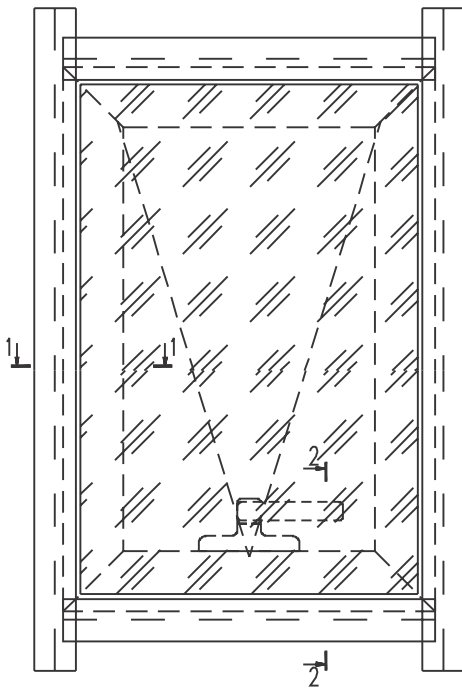
**Примечание:**

- для крепления стеклопакетов используется лента двухсторонняя клеящая 3М VHB G23F или B23F (2,3x19 или 25);
- на нижнюю кромку наружного стекла в стеклопакете наносится силиконовый герметик 3М-755.

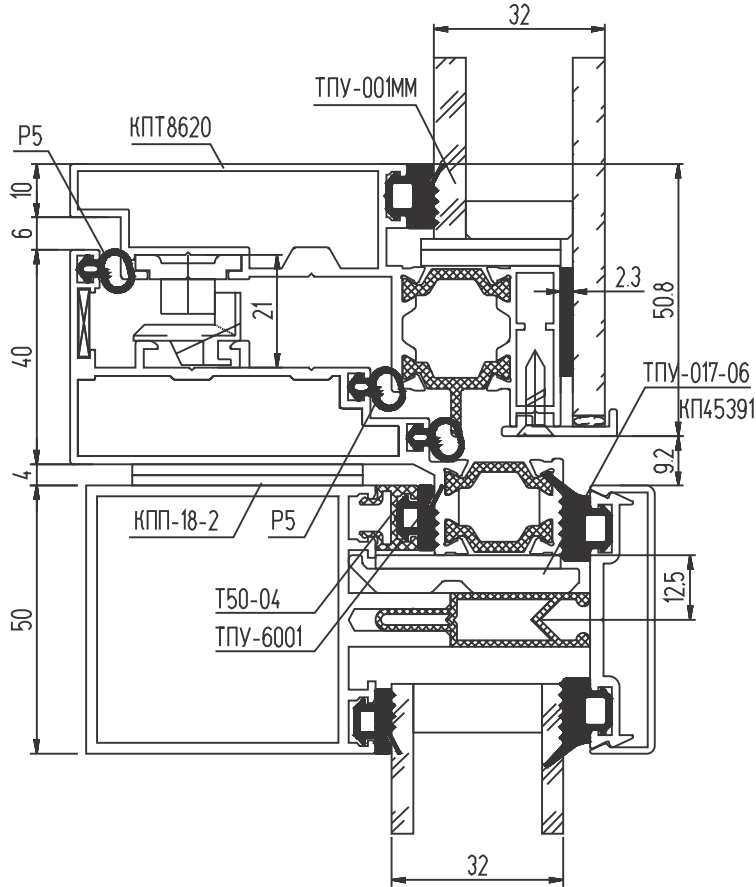
**2 - 2** (для заполнения 24 мм)



**1 - 1** (для заполнения 24 мм)



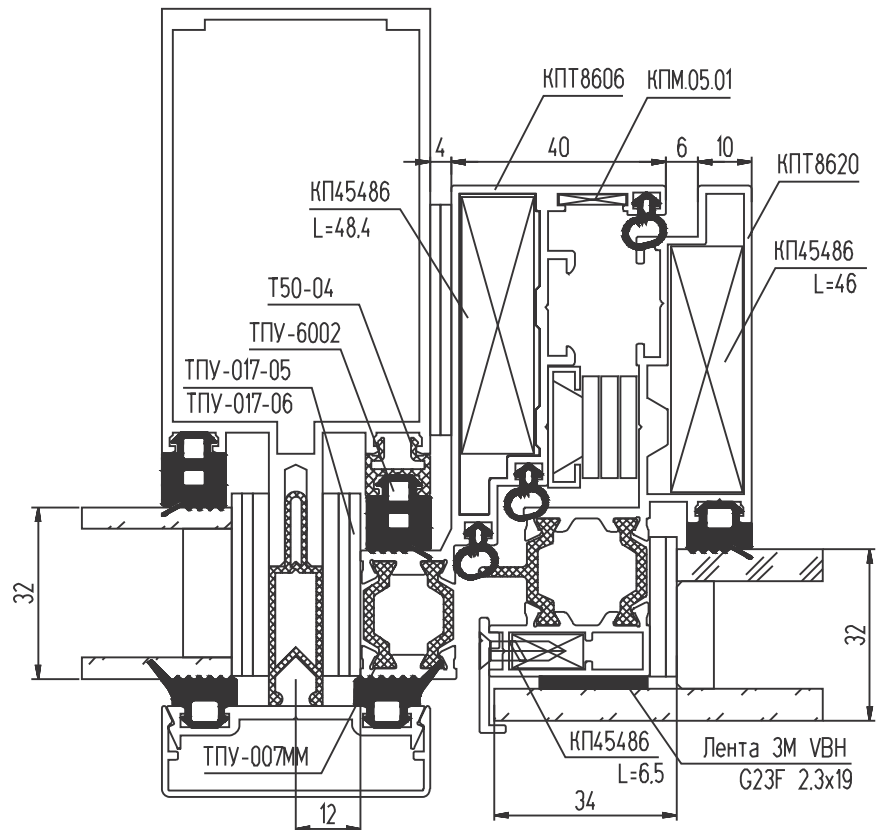
2 - 2 (для заполнения 32 мм)



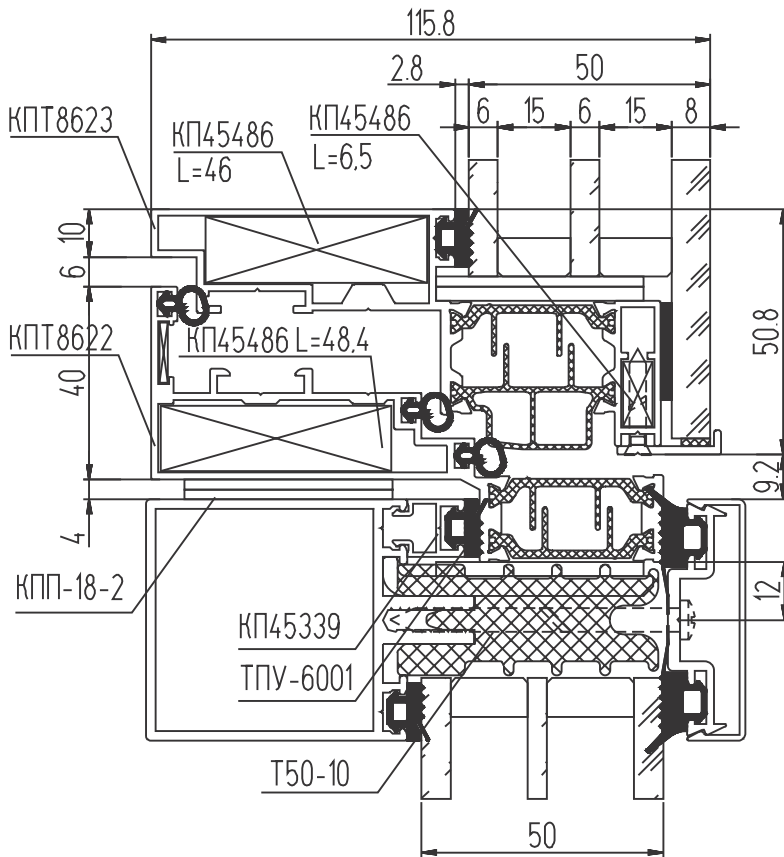
**Примечание:**

- для крепления стеклопакетов используется лента двухсторонняя клеящая 3М VHB G23F или B23F (2,3x19 или 25);
- на нижнюю кромку наружного стекла в стеклопакете наносится силиконовый герметик 3М-755.

1 - 1 (для заполнения 32 мм)



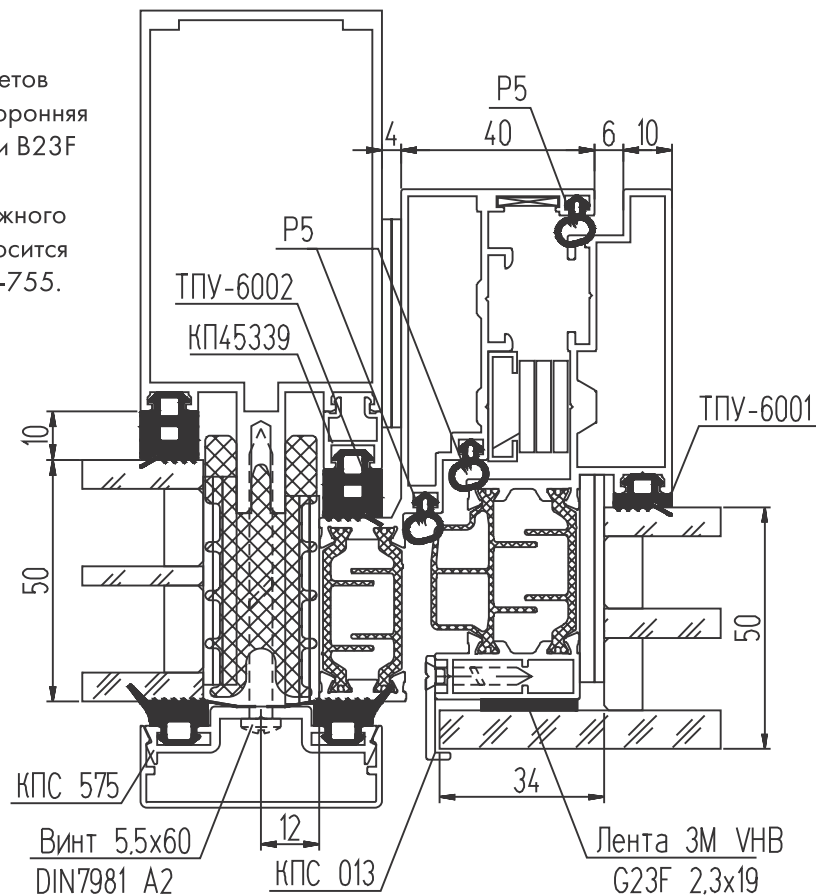
2 - 2 (для заполнения 50 мм)



1 - 1 (для заполнения 50 мм)

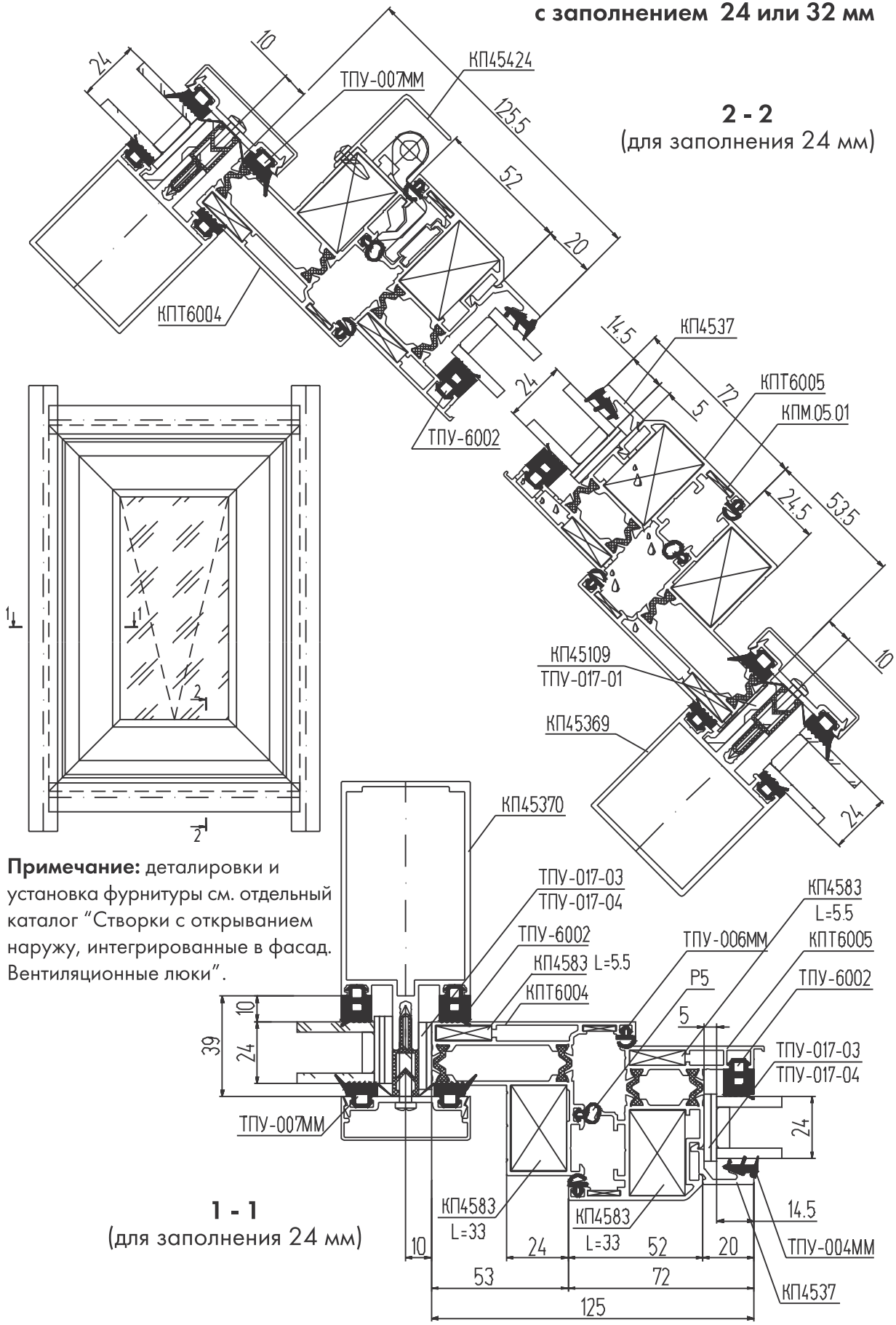
**Примечание:**

- для крепления стеклопакетов используется лента двухсторонняя клеящая 3М VHB G23F или B23F (2,3x19 или 25);
- на нижнюю кромку наружного стекла в стеклопакете наносится силиконовый герметик 3М-755.



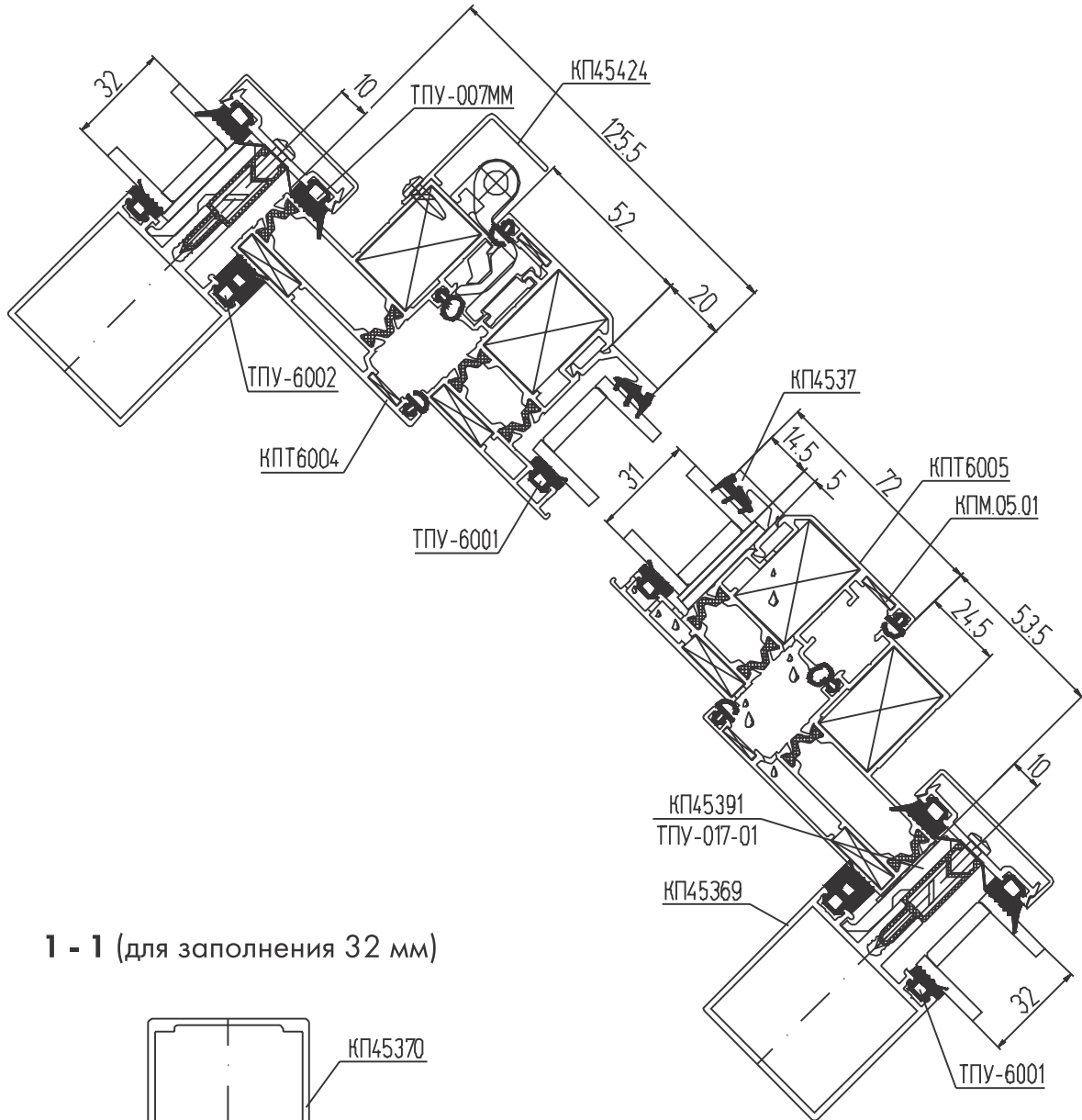
## ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ ЛЮКИ

### Установка "теплого" вентиляционного люка КРТ60 с заполнением 24 или 32 мм

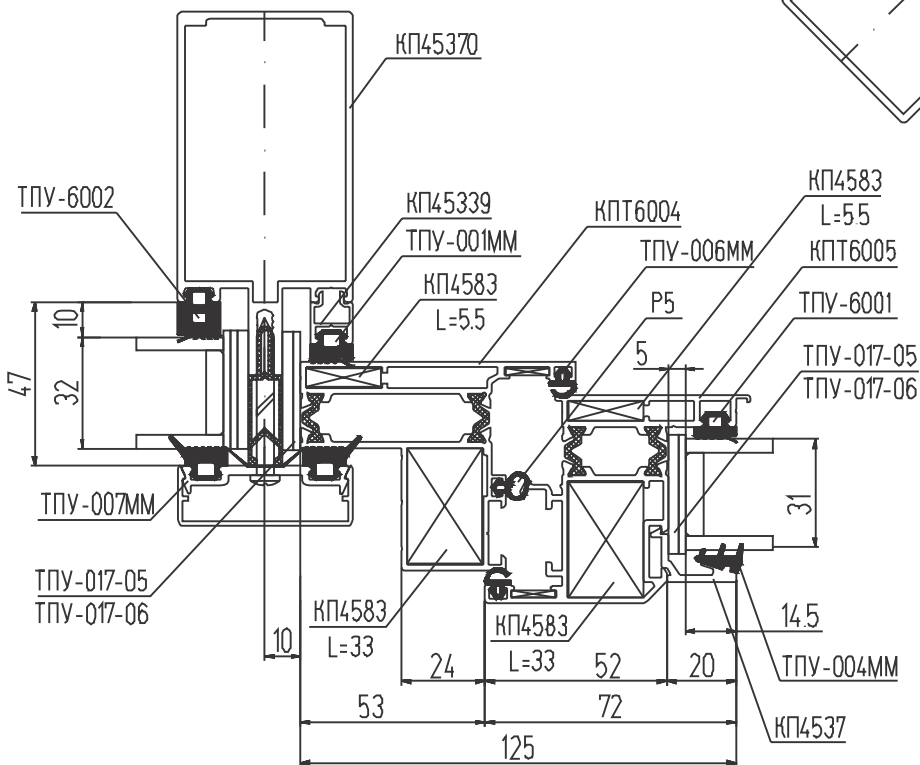




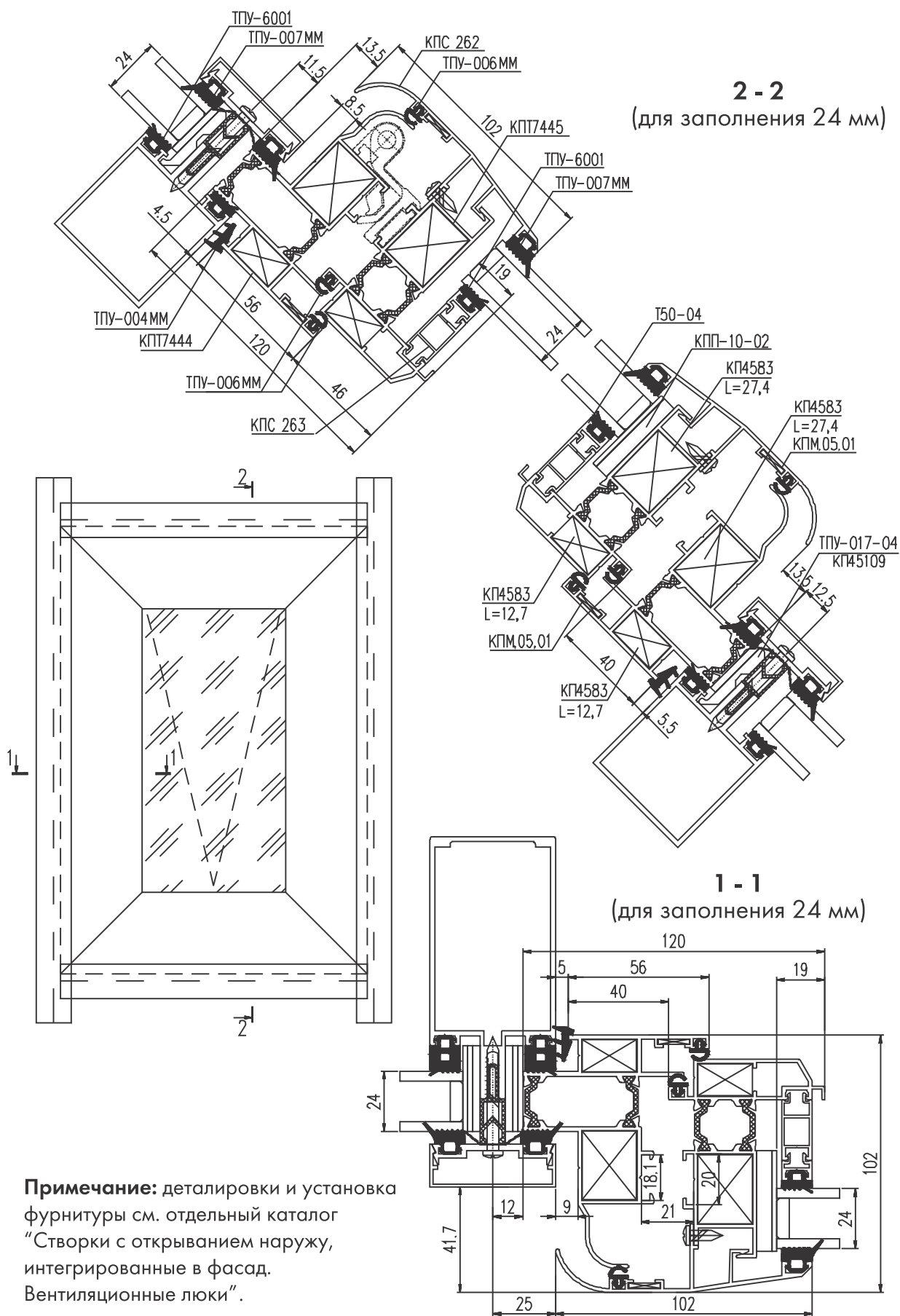
2 - 2 (для заполнения 32 мм)



1 - 1 (для заполнения 32 мм)

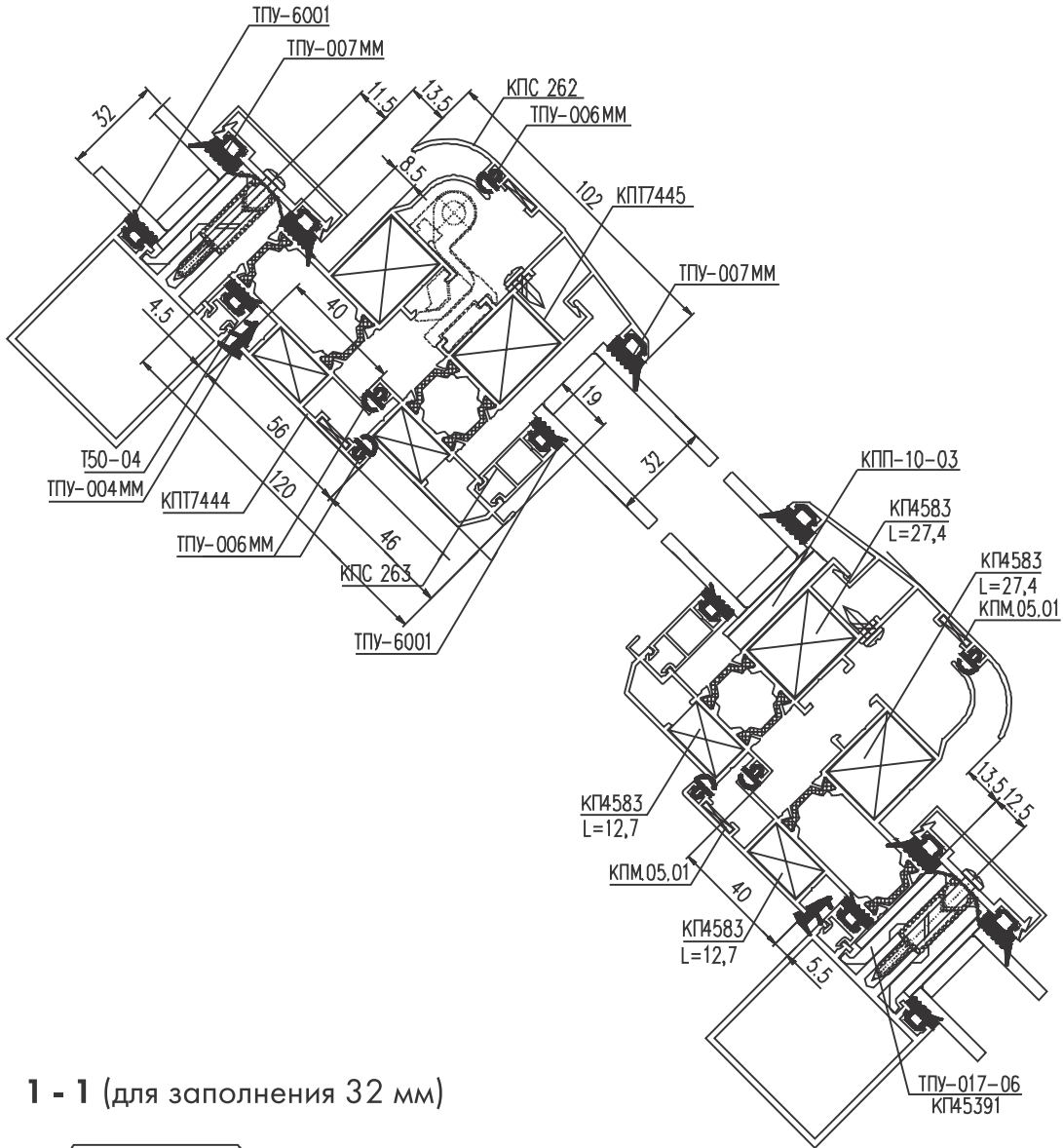


## Установка "теплого" вентиляционного люка КПП74 с заполнением 24 или 32 мм

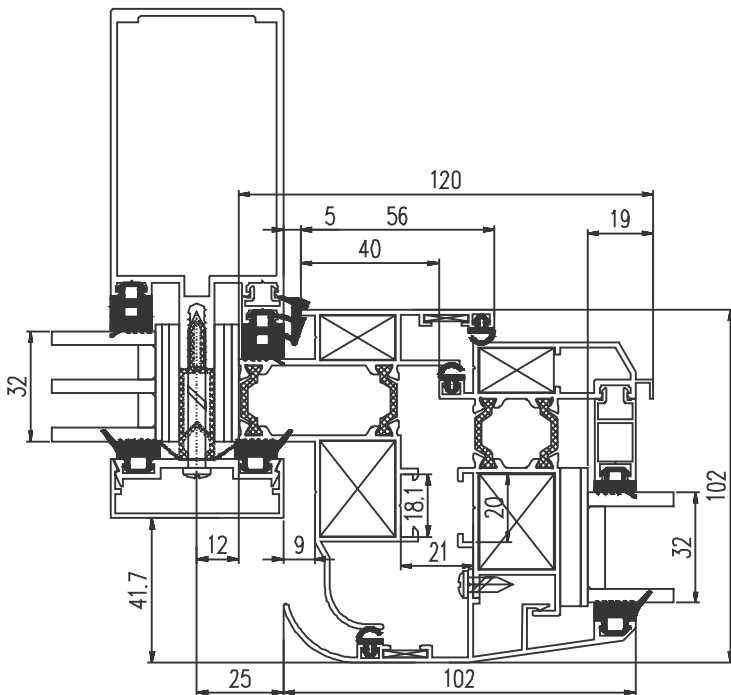


**Примечание:** детализовки и установка фурнитуры см. отдельный каталог "Створки с открыванием наружу, интегрированные в фасад. Вентиляционные люки".

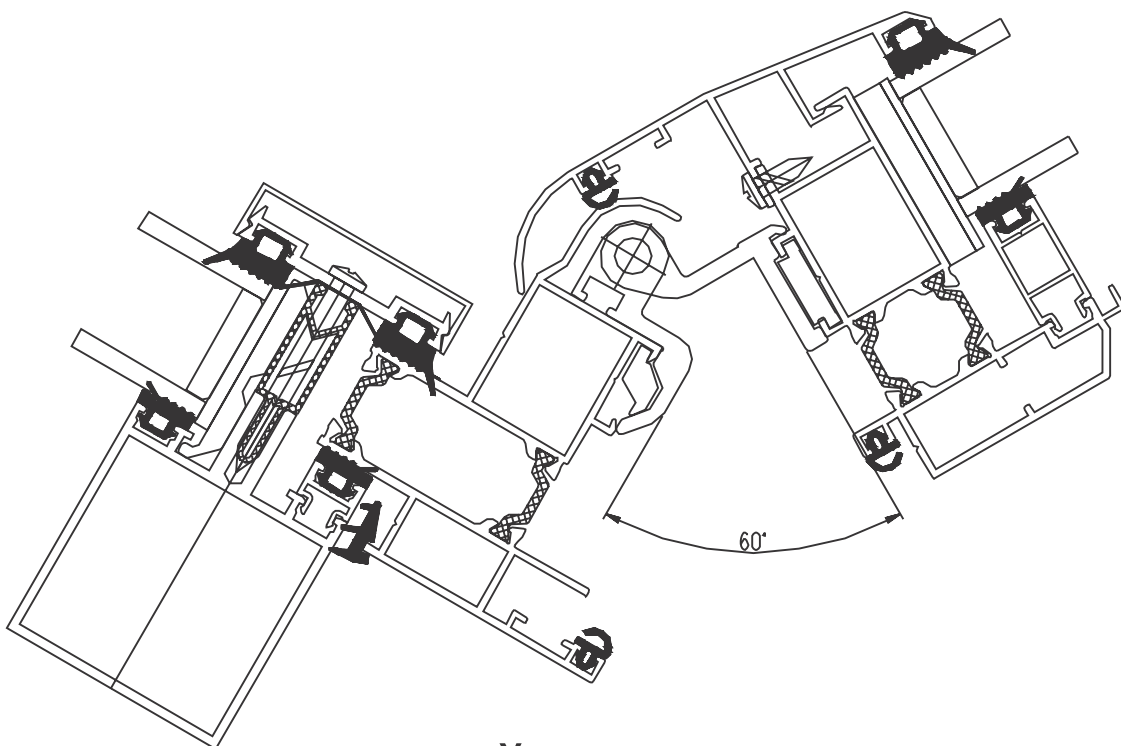
2 - 2 (для заполнения 32 мм)



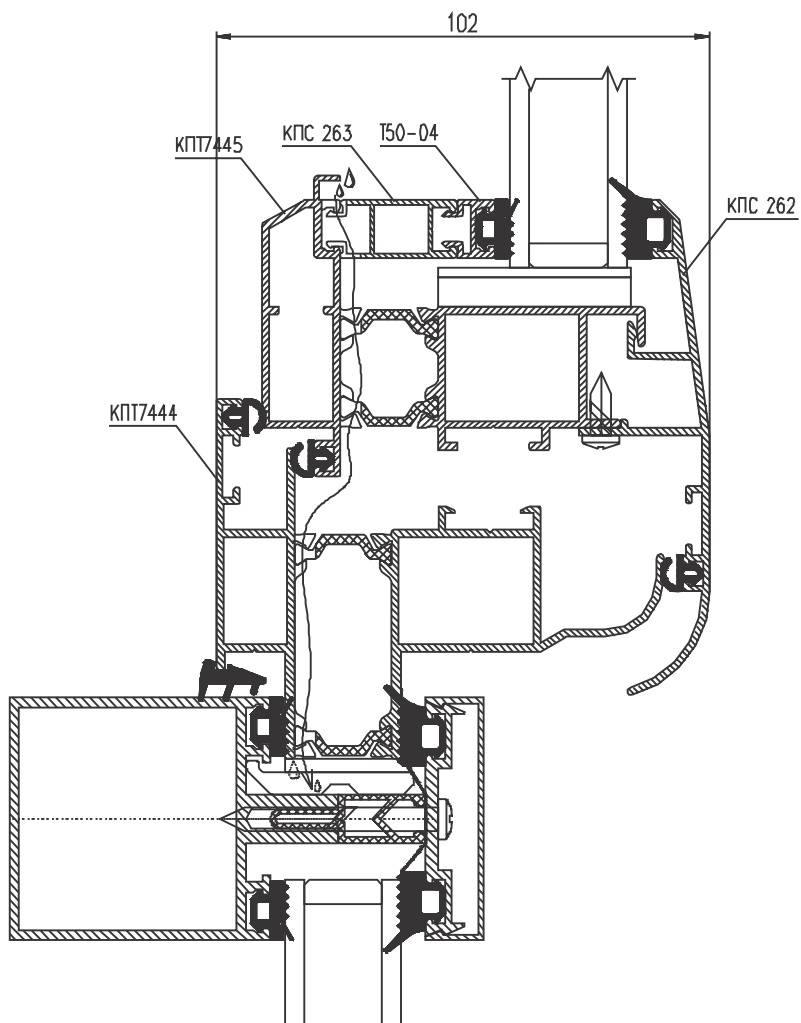
1 - 1 (для заполнения 32 мм)



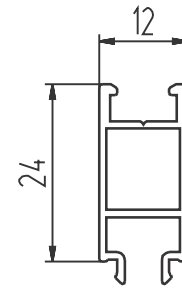
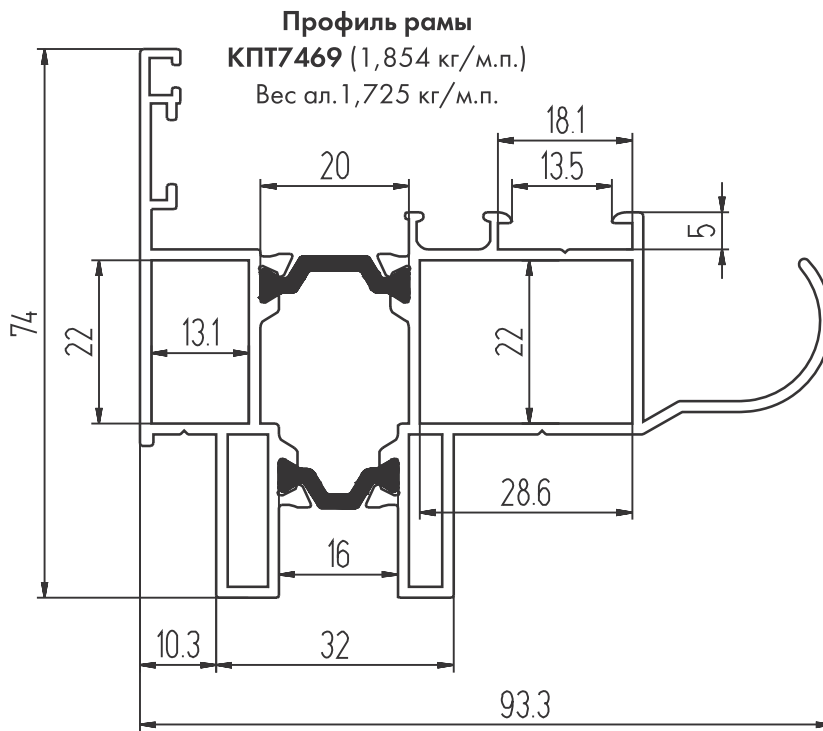
### Максимальный угол открывания створки



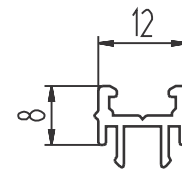
### Узел отвода конденсата



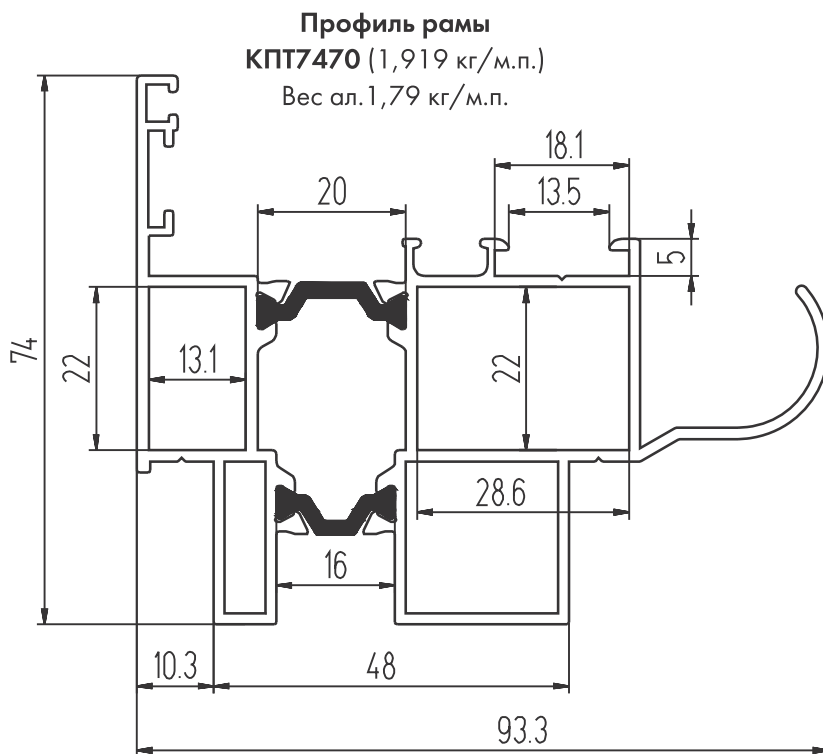
## Установка "теплого" структурного вентиляционного люка КПТ74 с заполнением 48 или 32 мм



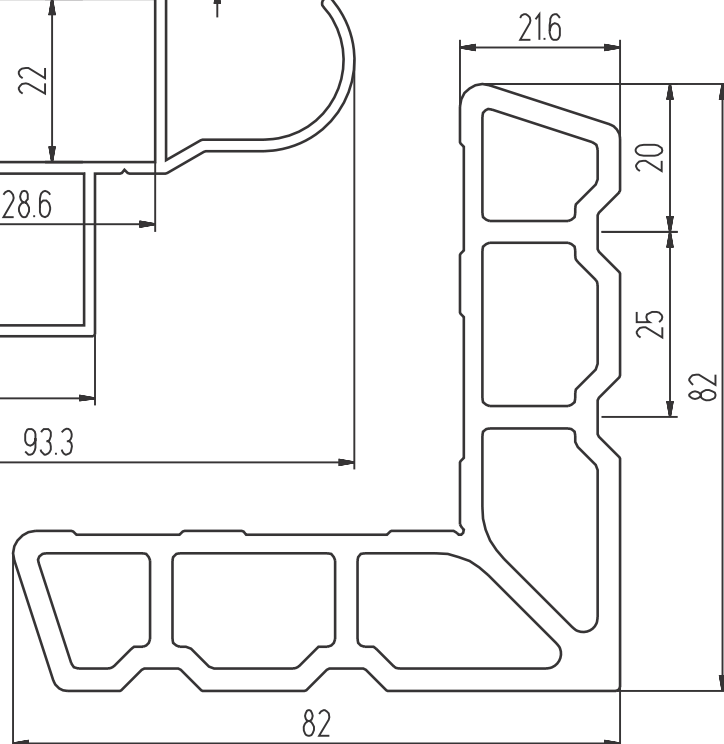
**КПС 263**  
(0,234 кг/м.п.)



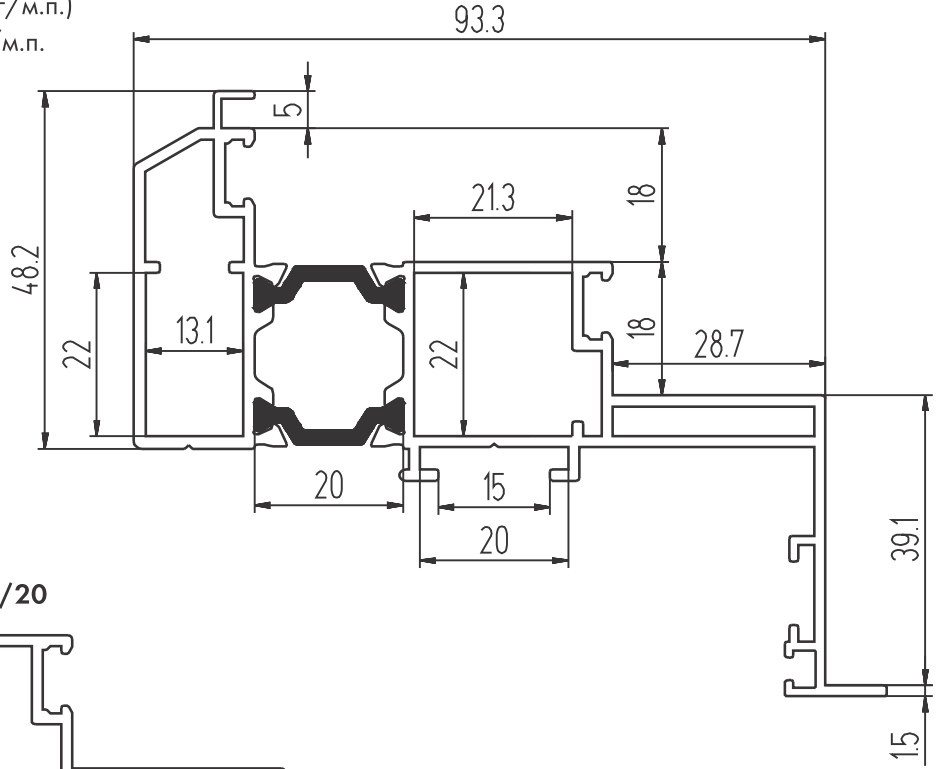
**КПС 296**  
(0,133 кг/м.п.)



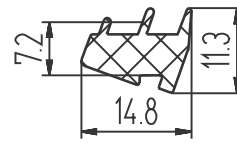
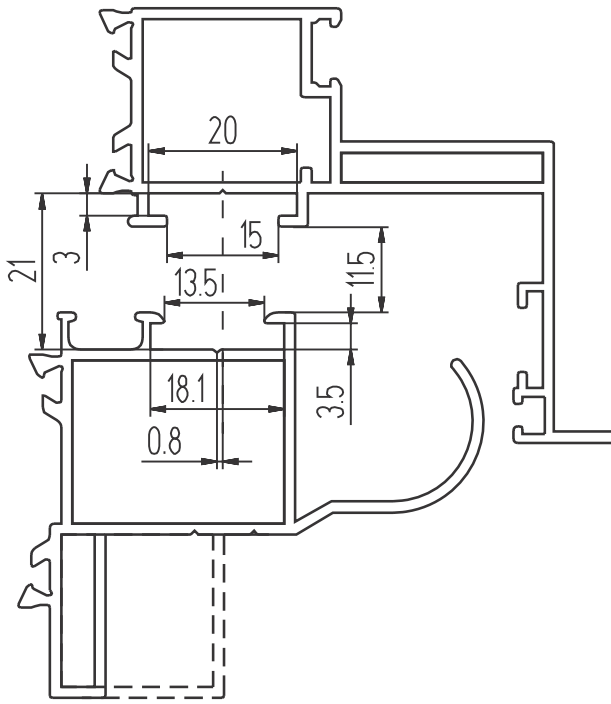
**КП4583**  
(3,076 кг/м.п.)



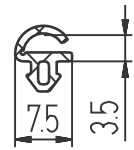
**Профиль створки**  
**КПТ7471** (1,785 кг/м.п.)  
 Вес ал. 1,646 кг/м.п.



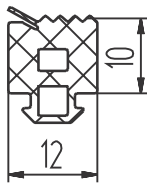
**Европаз 15/20**



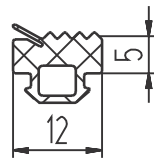
**КPY-208**  
(0,099 кг/м.п.)



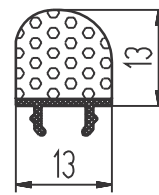
**TPY-006MM**  
(0,031 кг/м.п.)



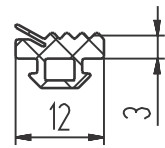
**TPY-6002**  
(0,126 кг/м.п.)



**TPY-001MM**  
(0,075 кг/м.п.)

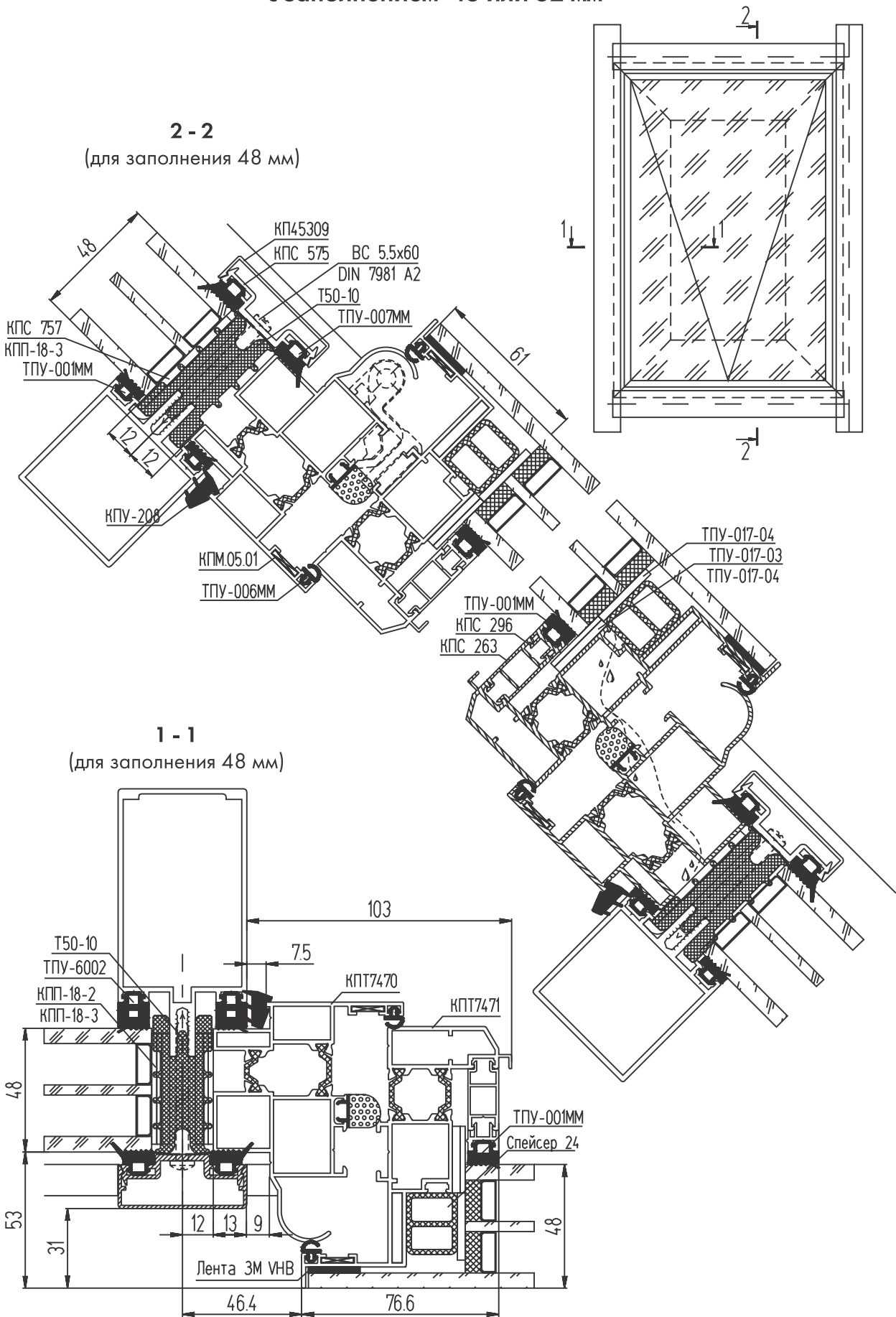


**КPY-216**

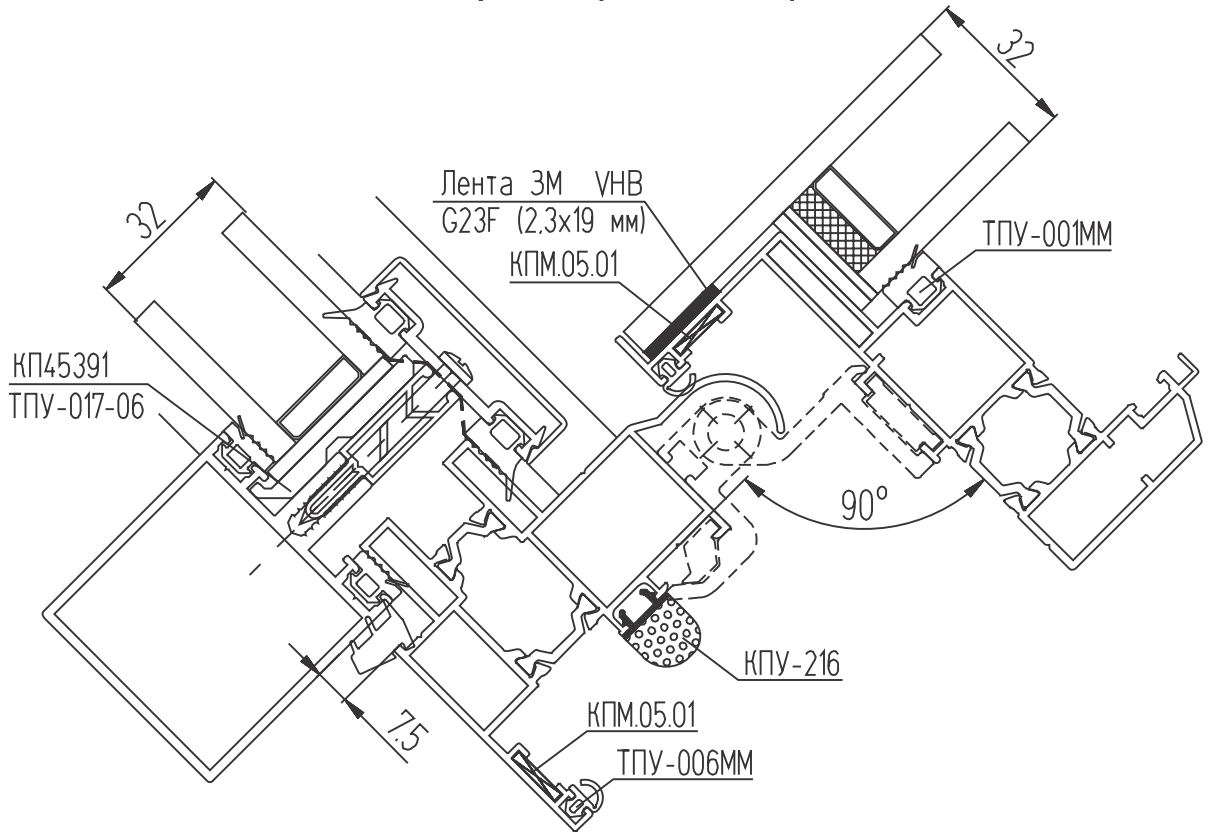


**TPY-6001**  
(0,061 кг/м.п.)

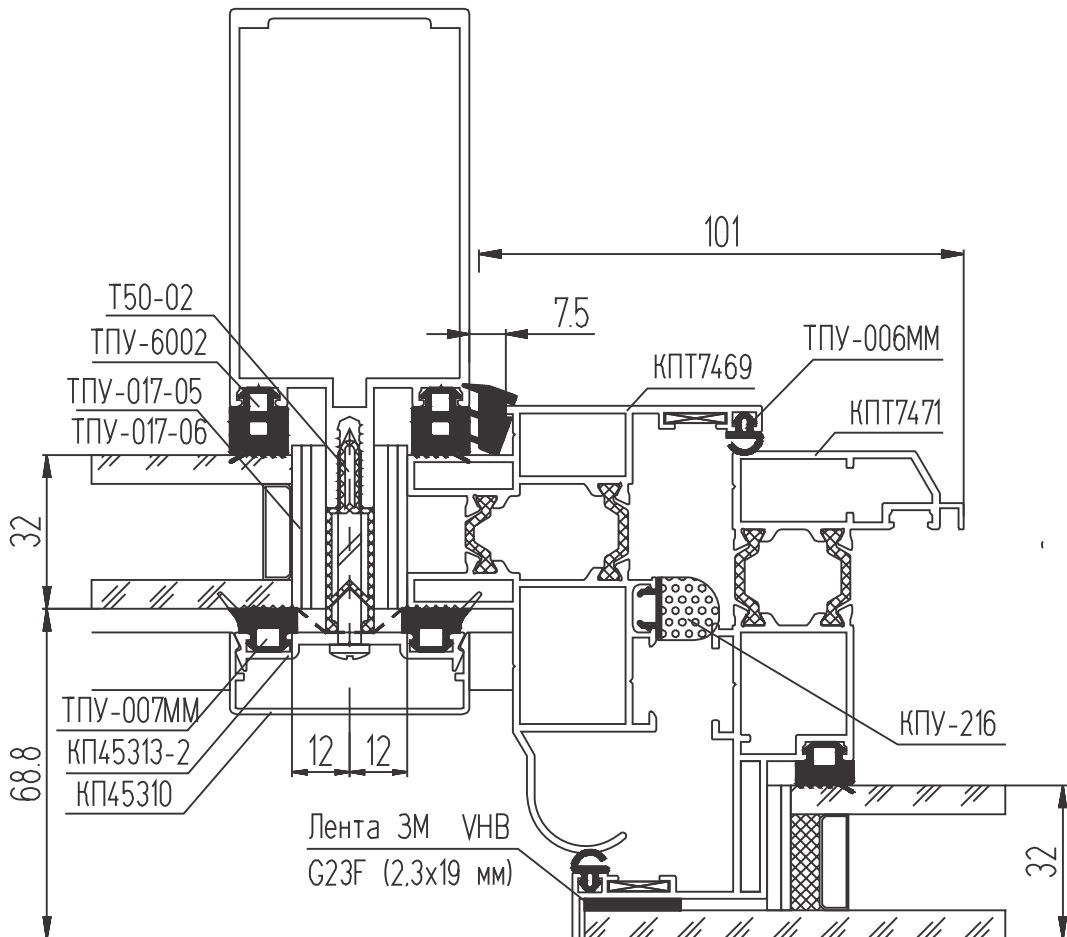
## Установка "теплого" структурного вентиляционного люка КПТ74 с заполнением 48 или 32 мм



### Максимальный угол открывания створки



1 - 1  
(для заполнения 32 мм)





# Подсистемы СИАЛ КП50К



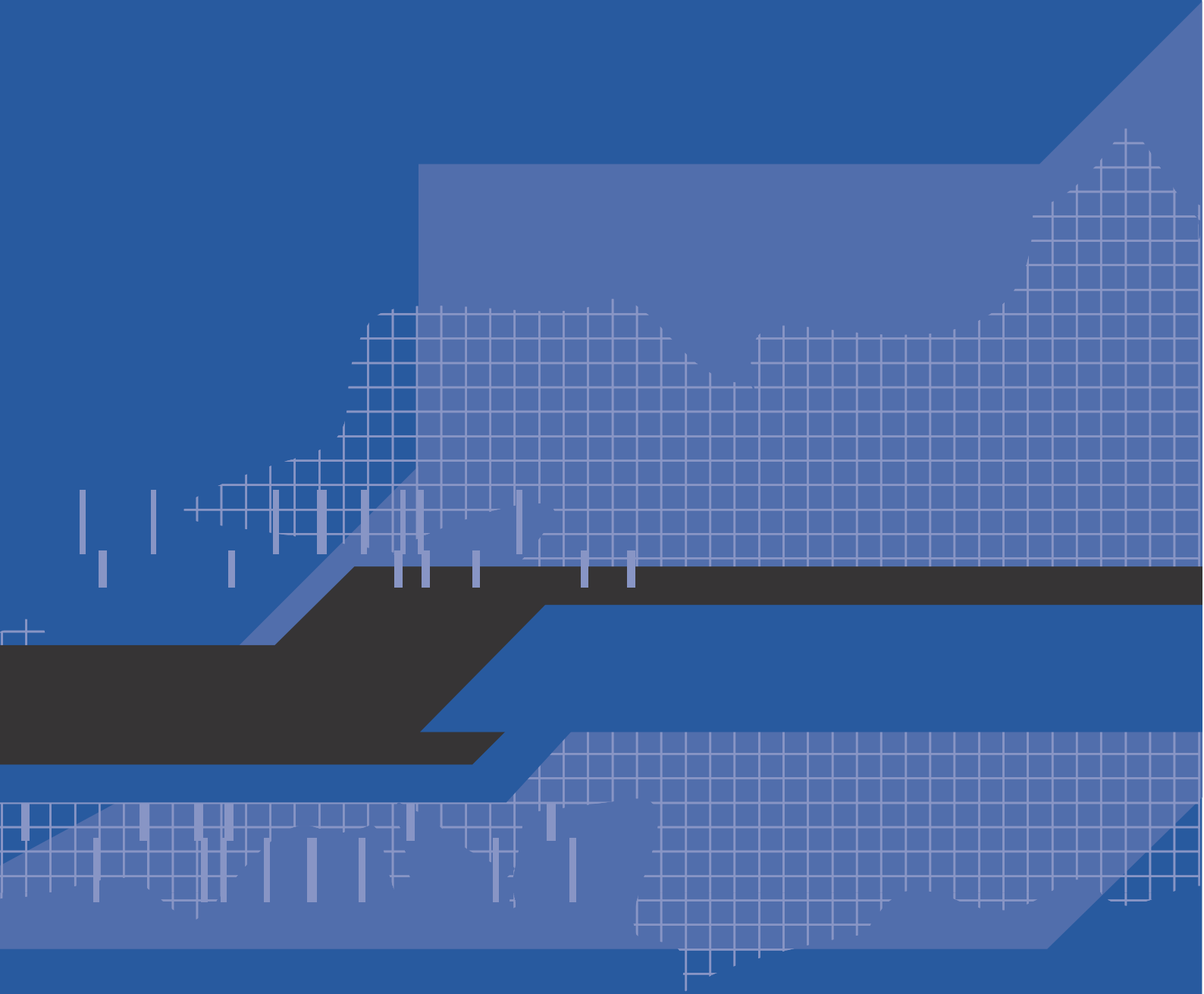
Сечения трехуровневого фасада

Сечения со скрытой створкой

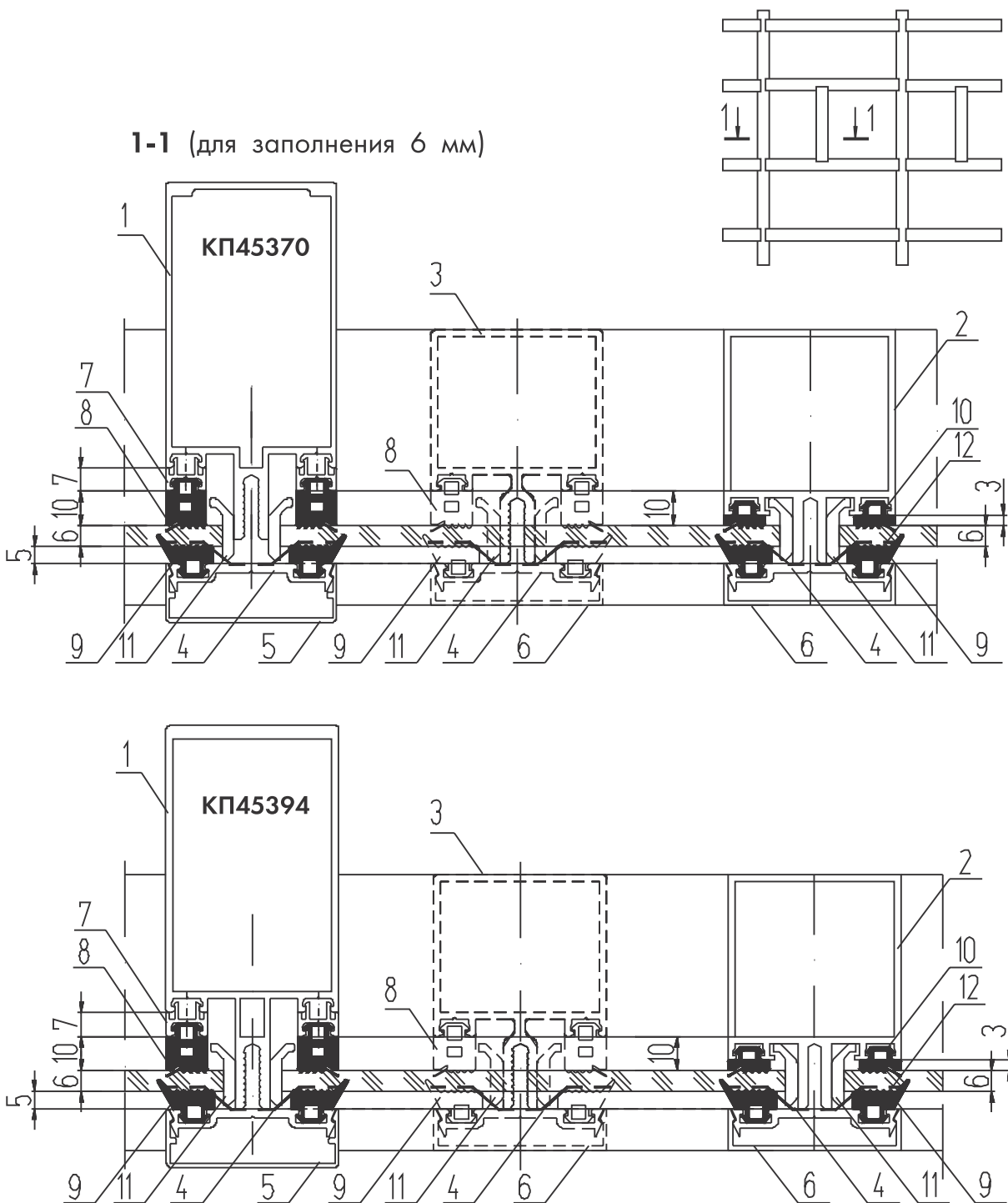
Сечения фальшфасада

Сечения "плоского" фасада

Сечения витража по металлокаркасу



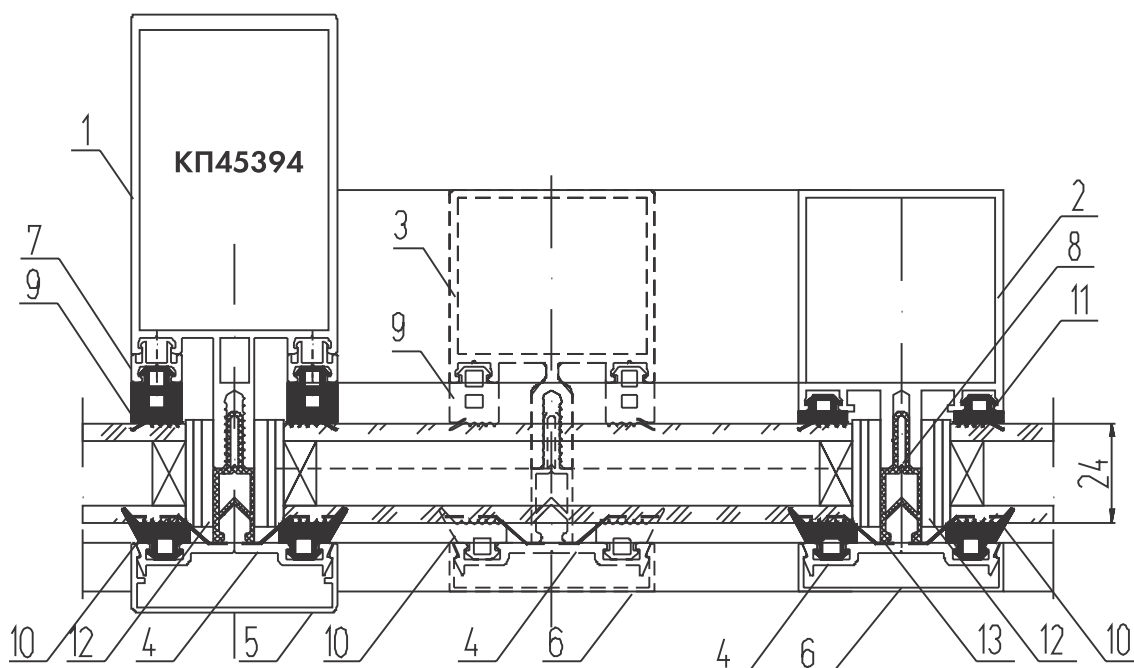
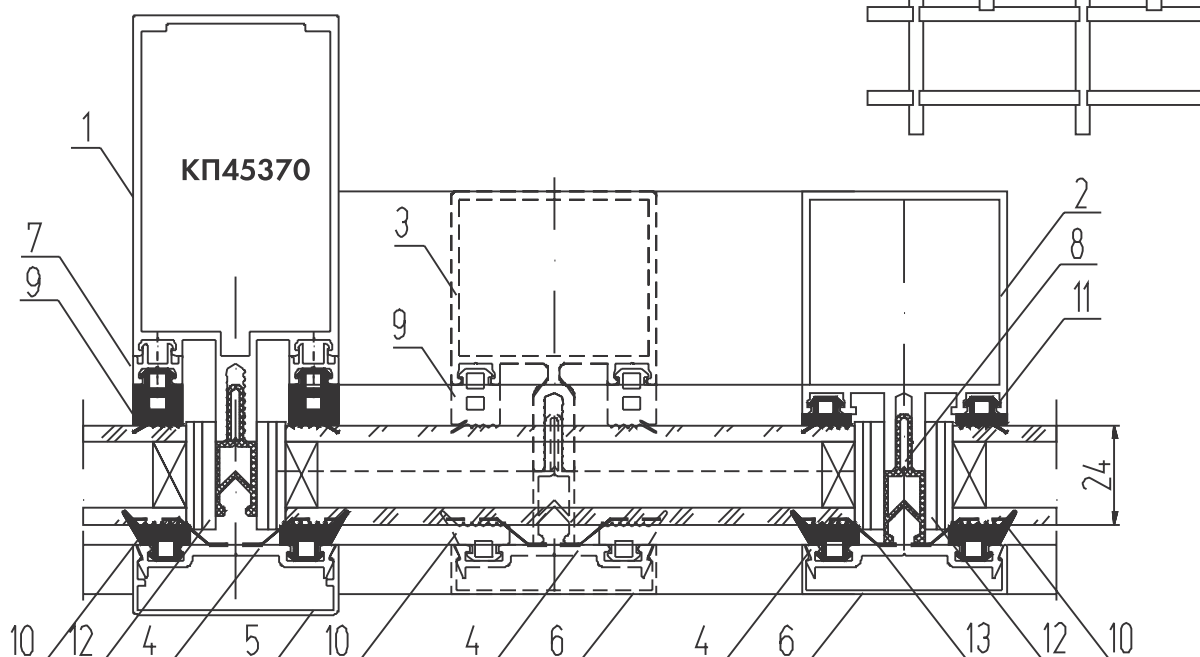
## СЕЧЕНИЯ ТРЕХУРОВНЕВОГО ФАСАДА



### Комплектация:

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Стойка КП45370 (КП45394) | 7. Штапик КП45396         |
| 2. Ригель КП45369           | 8. Уплотнитель ТПУ-6002ММ |
| 3. Ригель КП45395           | 9. Уплотнитель ТПУ-007ММ  |
| 4. Держатель КП45313-2      | 10. Уплотнитель ТПУ-6001  |
| 5. Крышка КП45310           | 11. Подкладка ТПУ-011     |
| 6. Крышка КП45309           | 12. Герлен ЛТ 50x1,5      |

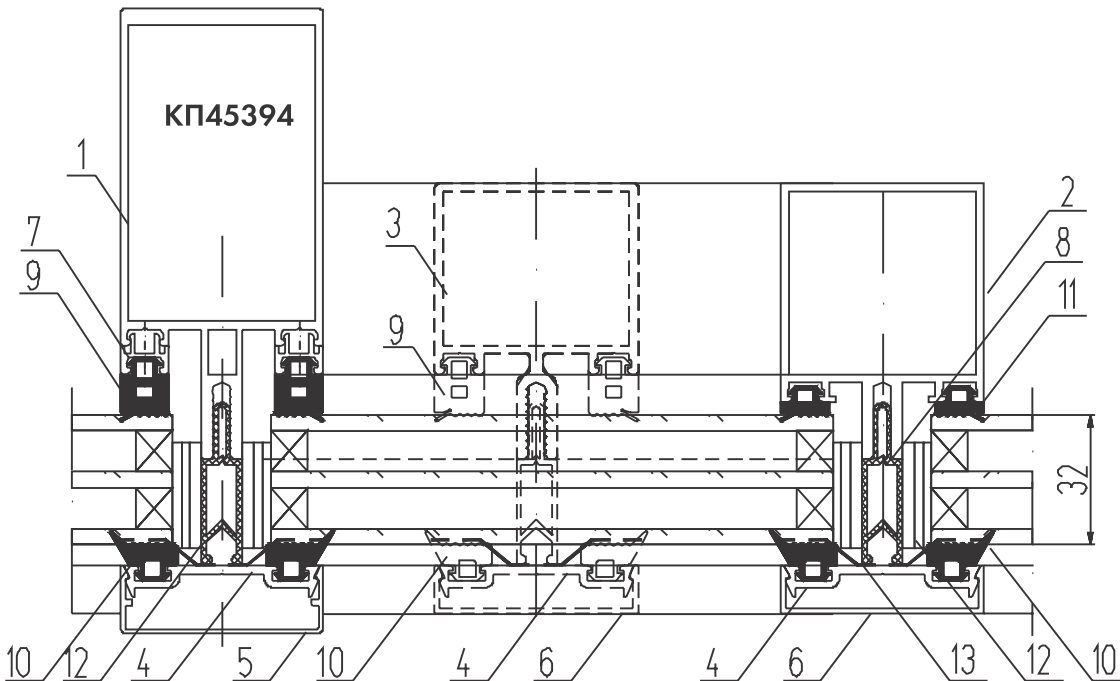
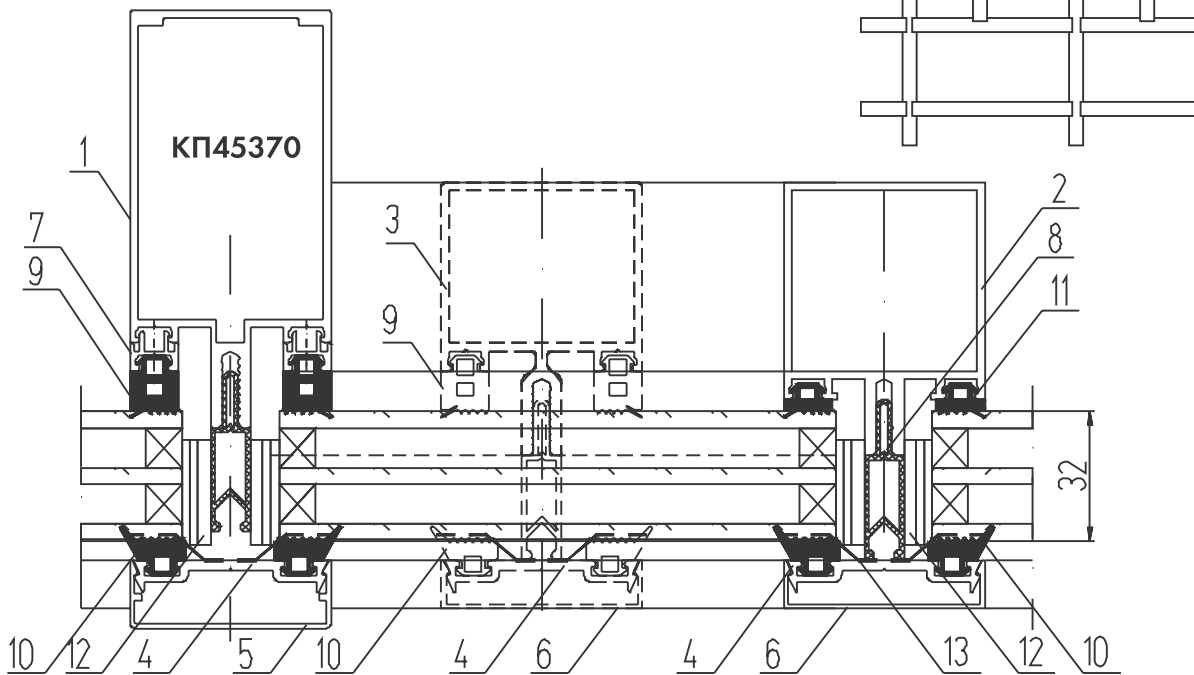
1-1 (для заполнения 24 мм)



**Комплектация:**

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Стойка КП45370 (КП45394) | 8. Термовставка Т50-01           |
| 2. Ригель КП45369           | 9. Уплотнитель ТПУ-6002ММ        |
| 3. Ригель КП45395           | 10. Уплотнитель ТПУ-007ММ        |
| 4. Держатель КП45313-2      | 11. Уплотнитель ТПУ-6001         |
| 5. Крышка КП45310           | 12. Подкладка ТПУ-017-03 - 2 шт. |
| 6. Крышка КП45309           | ТПУ-017-04                       |
| 7. Штапик КП45396           | 13. Герлен ЛТ 50x1,5             |

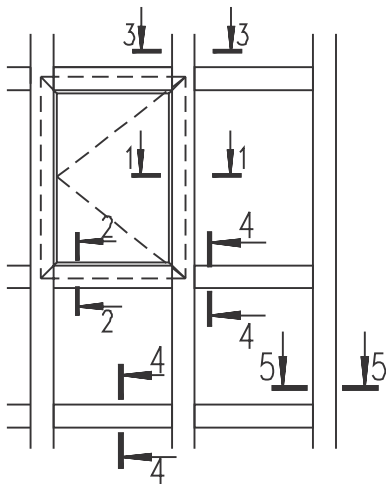
1-1 (для заполнения 32 мм)



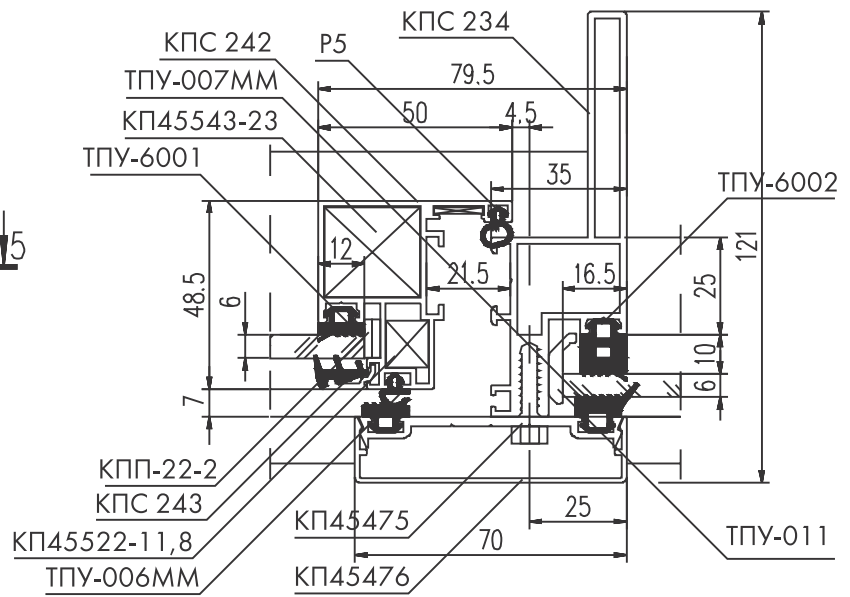
**Комплектация:**

- |                             |                                  |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. Стойка КП45370 (КП45394) | 8. Термовставка Т50-02           |
| 2. Ригель КП45369           | 9. Уплотнитель ТПУ-6002ММ        |
| 3. Ригель КП45395           | 10. Уплотнитель ТПУ-007ММ        |
| 4. Держатель КП45313-2      | 11. Уплотнитель ТПУ-6001         |
| 5. Крышка КП45310           | 12. Подкладка ТПУ-017-03 - 2 шт. |
| 6. Крышка КП45309           | ТПУ-017-04                       |
| 7. Штапик КП45396           | 13. Герлен ЛТ 50x1,5             |

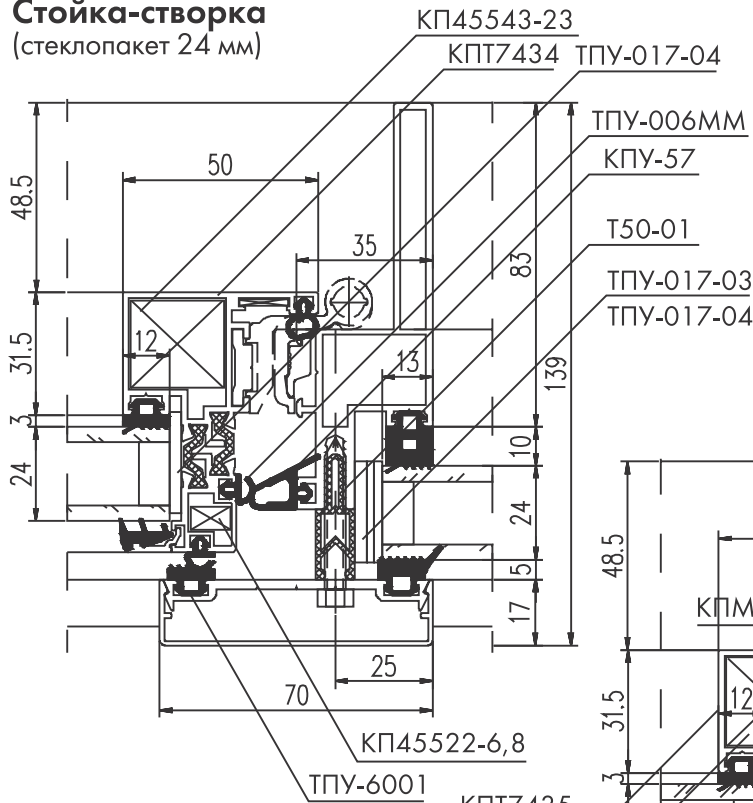
## КОНСТРУКЦИЯ СКРЫТОЙ СТОРКИ



**1-1**  
**Стойка-створка**  
(стекло 6 мм)



**1-1**  
**Стойка-створка**  
(стеклопакет 24 мм)



**1-1**  
**Стойка-створка**  
(стеклопакет 32 мм)

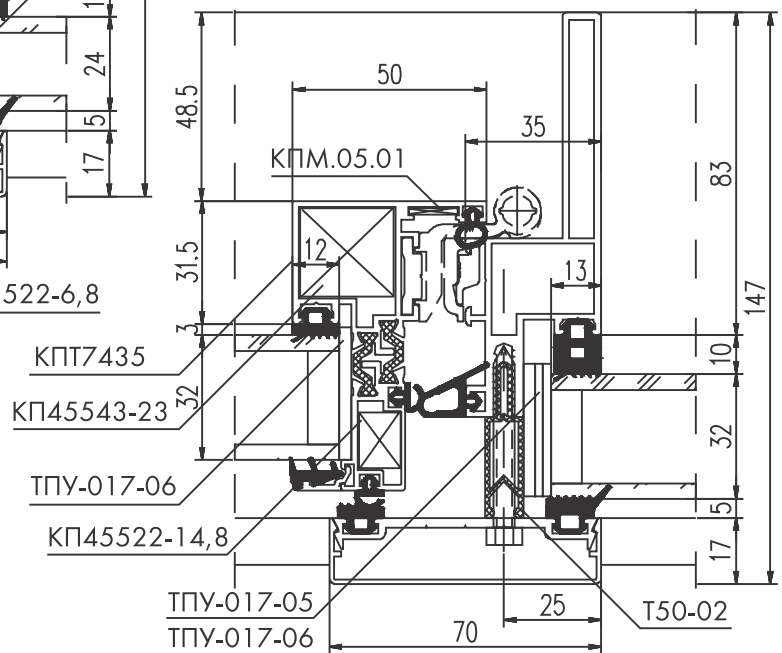
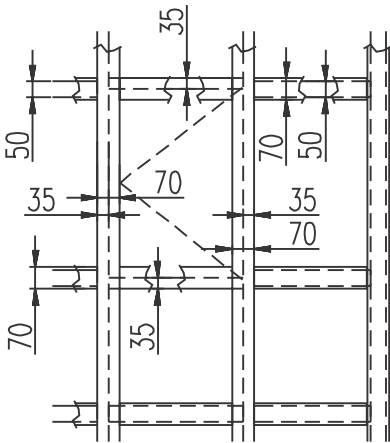
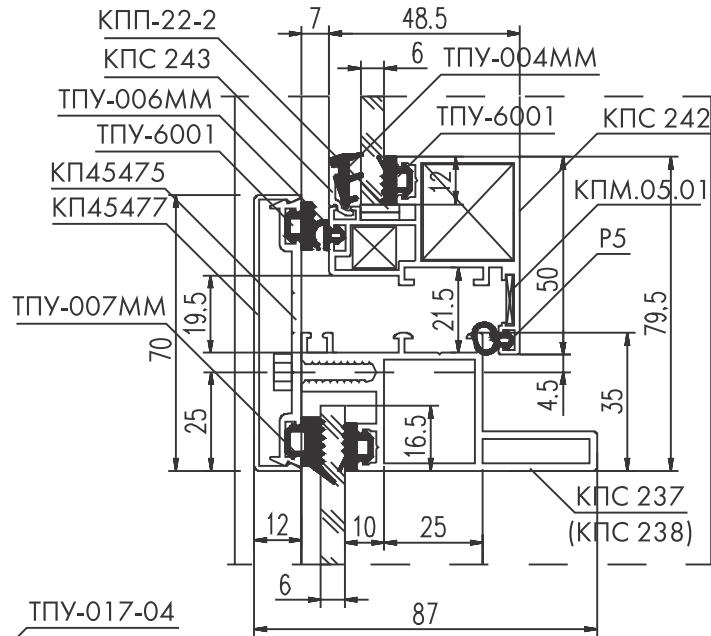


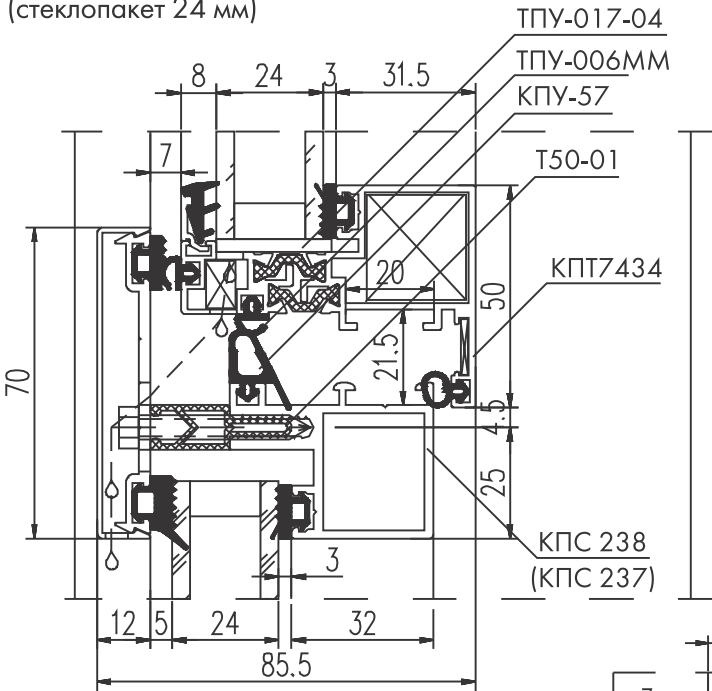
Схема расположения крышек относительно стоек и ригелей



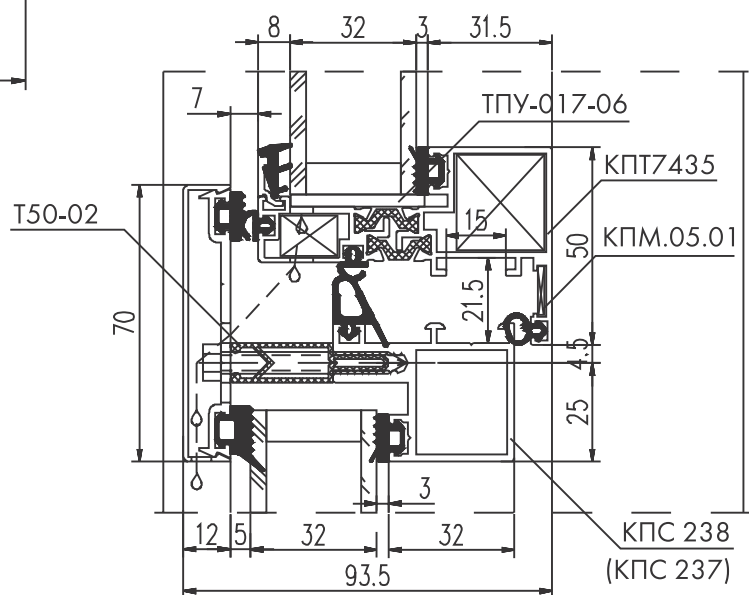
2-2  
Ригель-створка  
(стекло 6 мм)



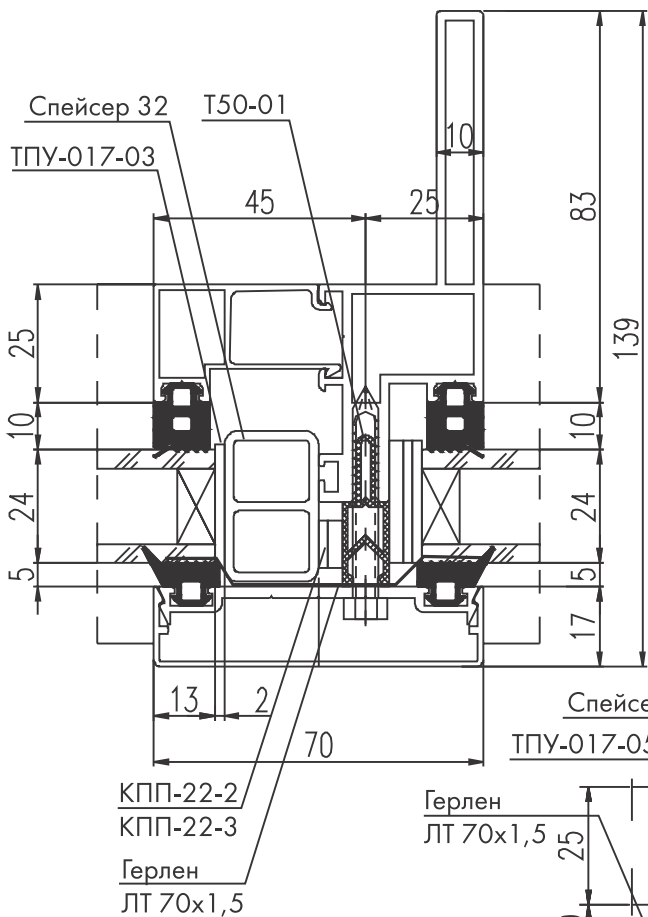
2-2  
Ригель-створка  
(стеклопакет 24 мм)



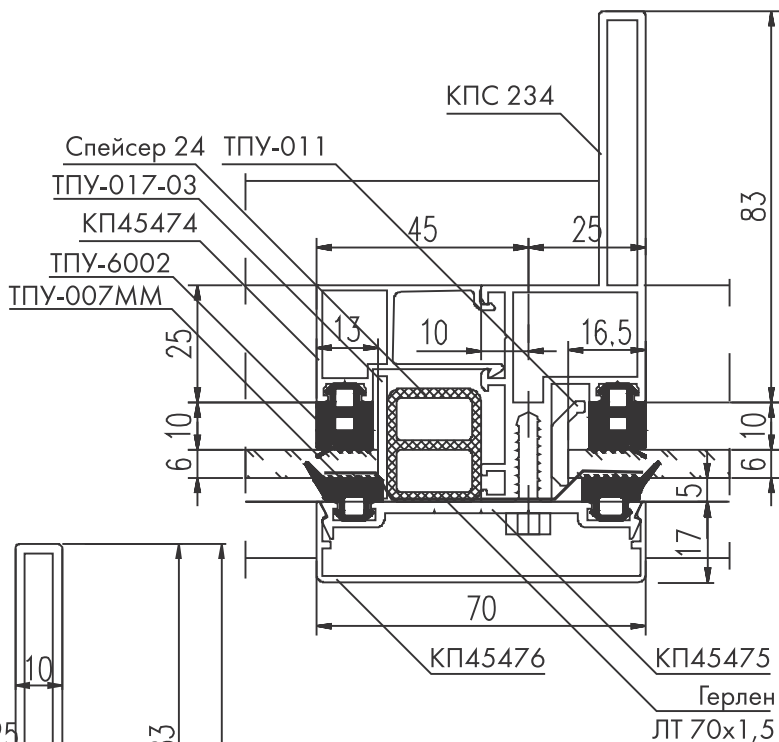
2-2  
Ригель-створка  
(стеклопакет 32 мм)



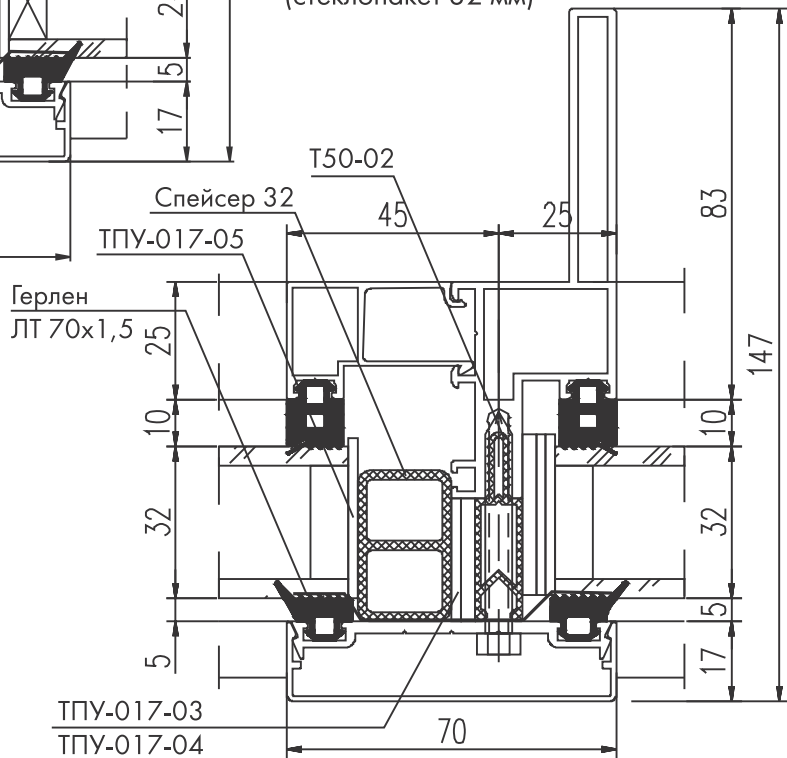
**3-3**  
Стойка-штапик  
(стеклопакет 24 мм)



**3-3**  
Стойка-штапик  
(стекло 6 мм)

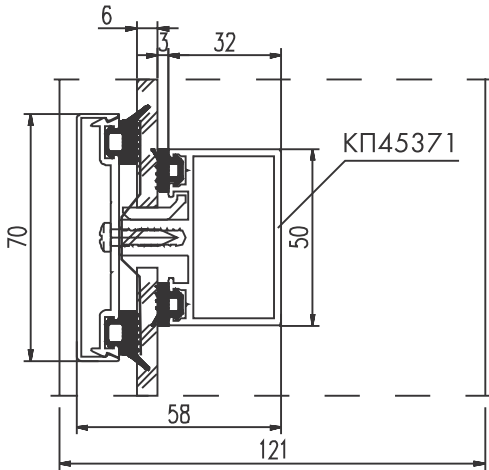


**3-3**  
Стойка-штапик  
(стеклопакет 32 мм)

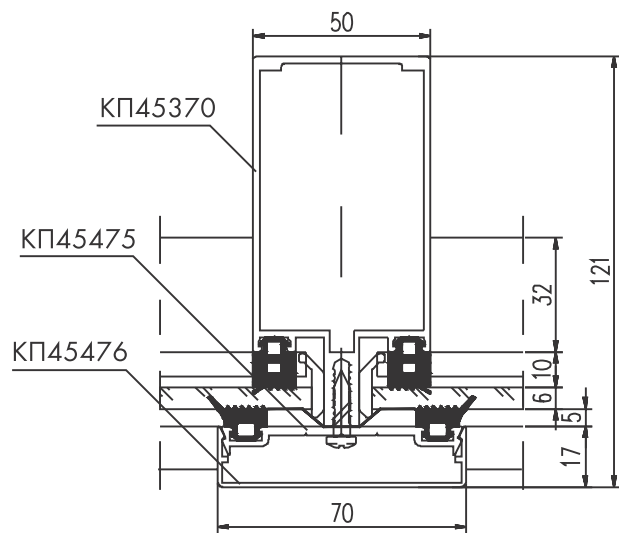




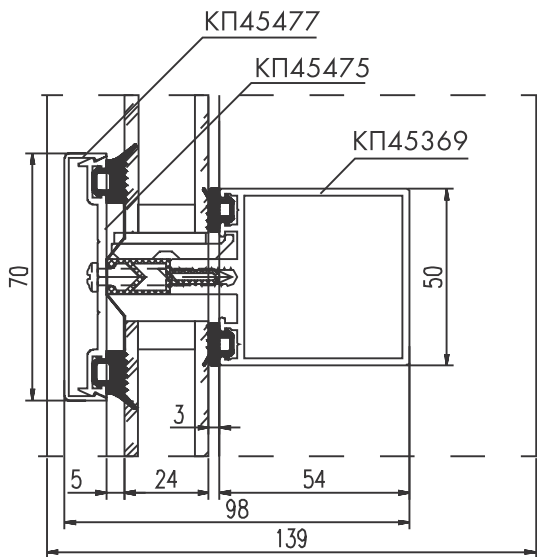
**4-4 Ригель (стекло 6 мм)**



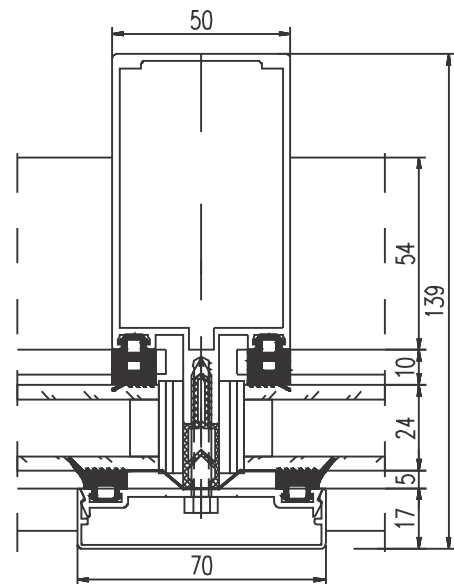
**5-5 Стойка (стекло 6 мм)**



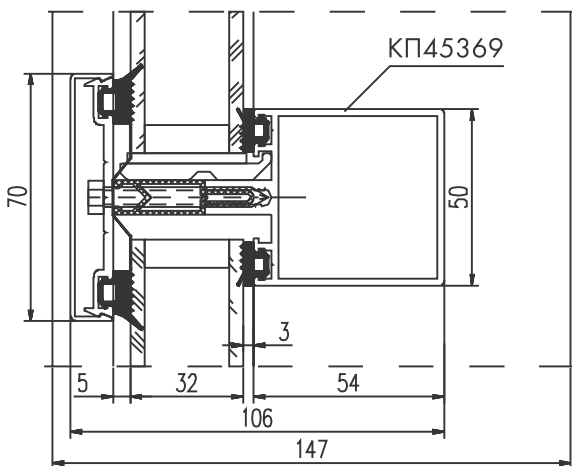
**4-4 Ригель (стеклопакет 24 мм)**



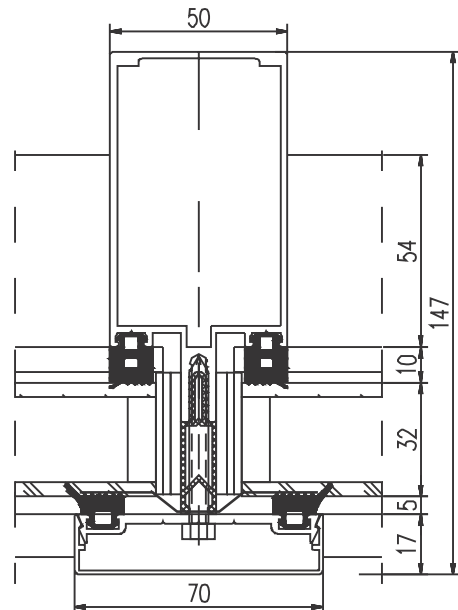
**5-5 Стойка (стеклопакет 24 мм)**



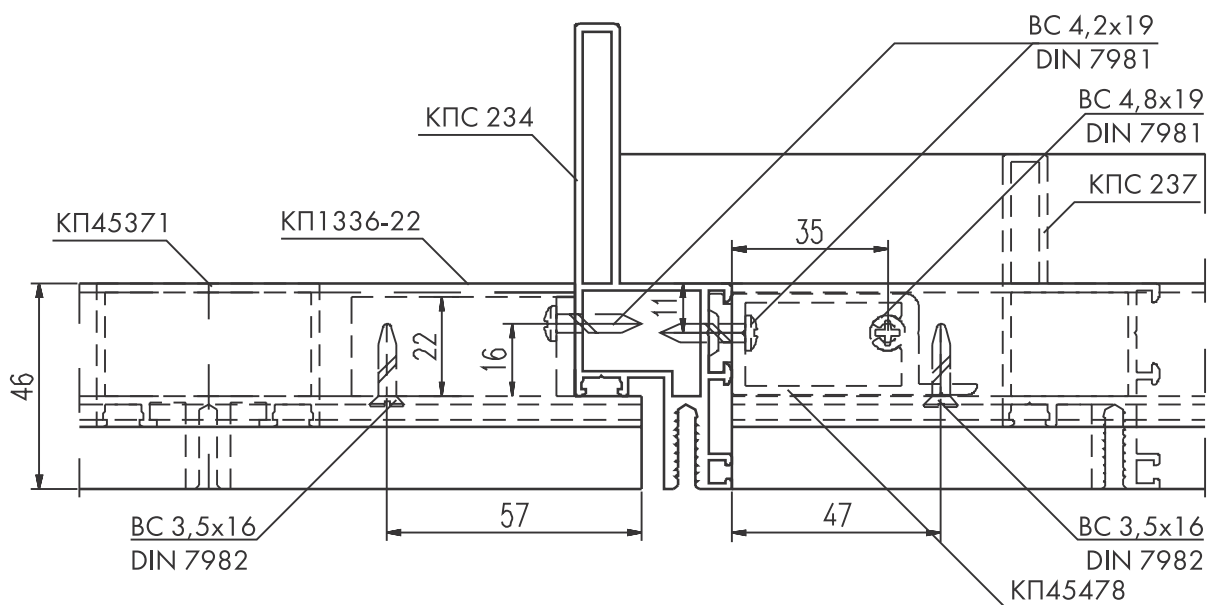
**4-4 Ригель (стеклопакет 32 мм)**



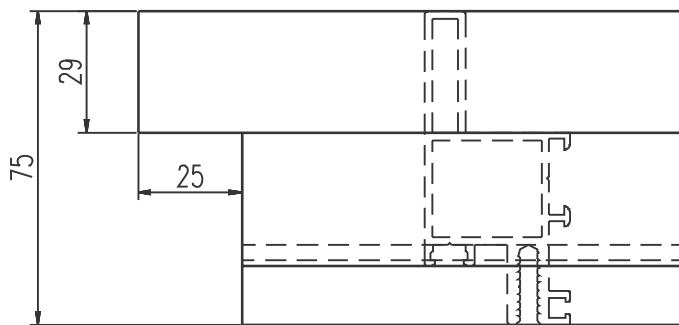
**5-5 Стойка (стеклопакет 32 мм)**



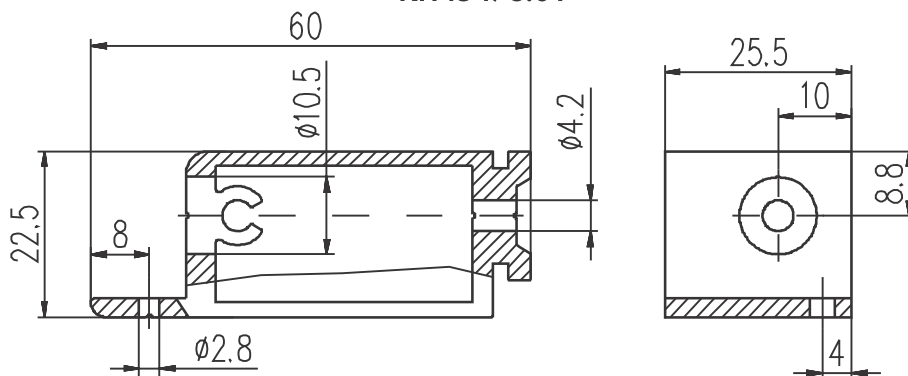
### Крепление ригеля КПС 237 к стойке КПС 234 при помощи закладной КП45478



#### Обработка ригеля КПС 237

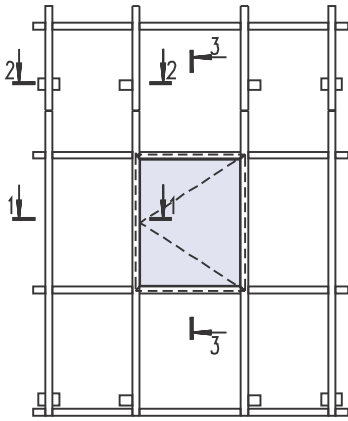


#### Обработка закладной КП45478.01



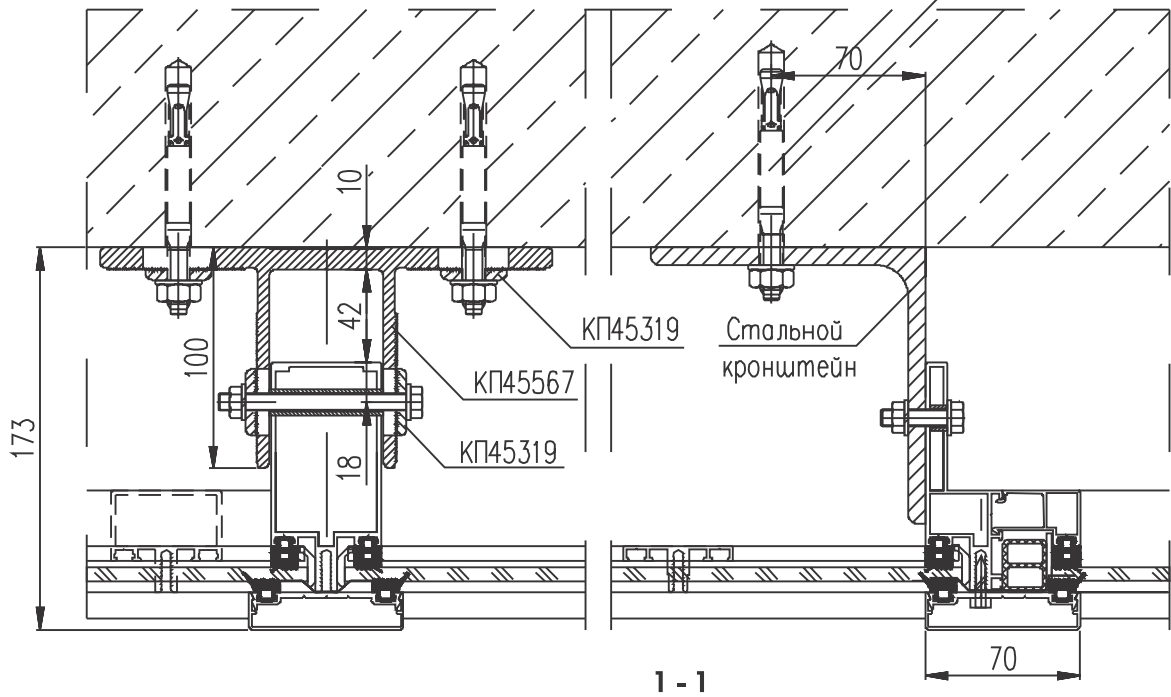
ФАЛЬШФАСАД НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ СИАЛ КП50К

Фальшфасад со скрытой створкой

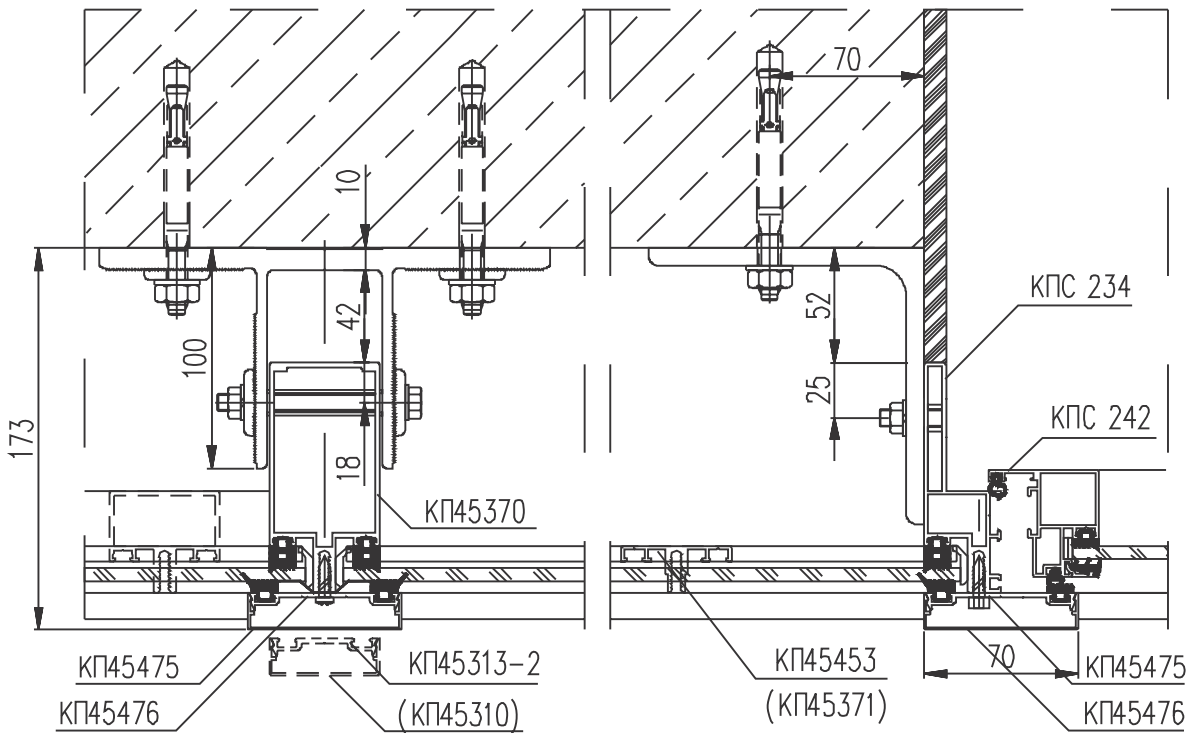


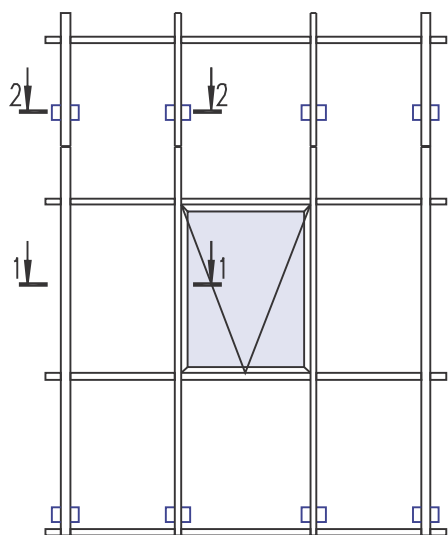
2 - 2

Анкер-болт m2r  
(M10x125) "Mungo"

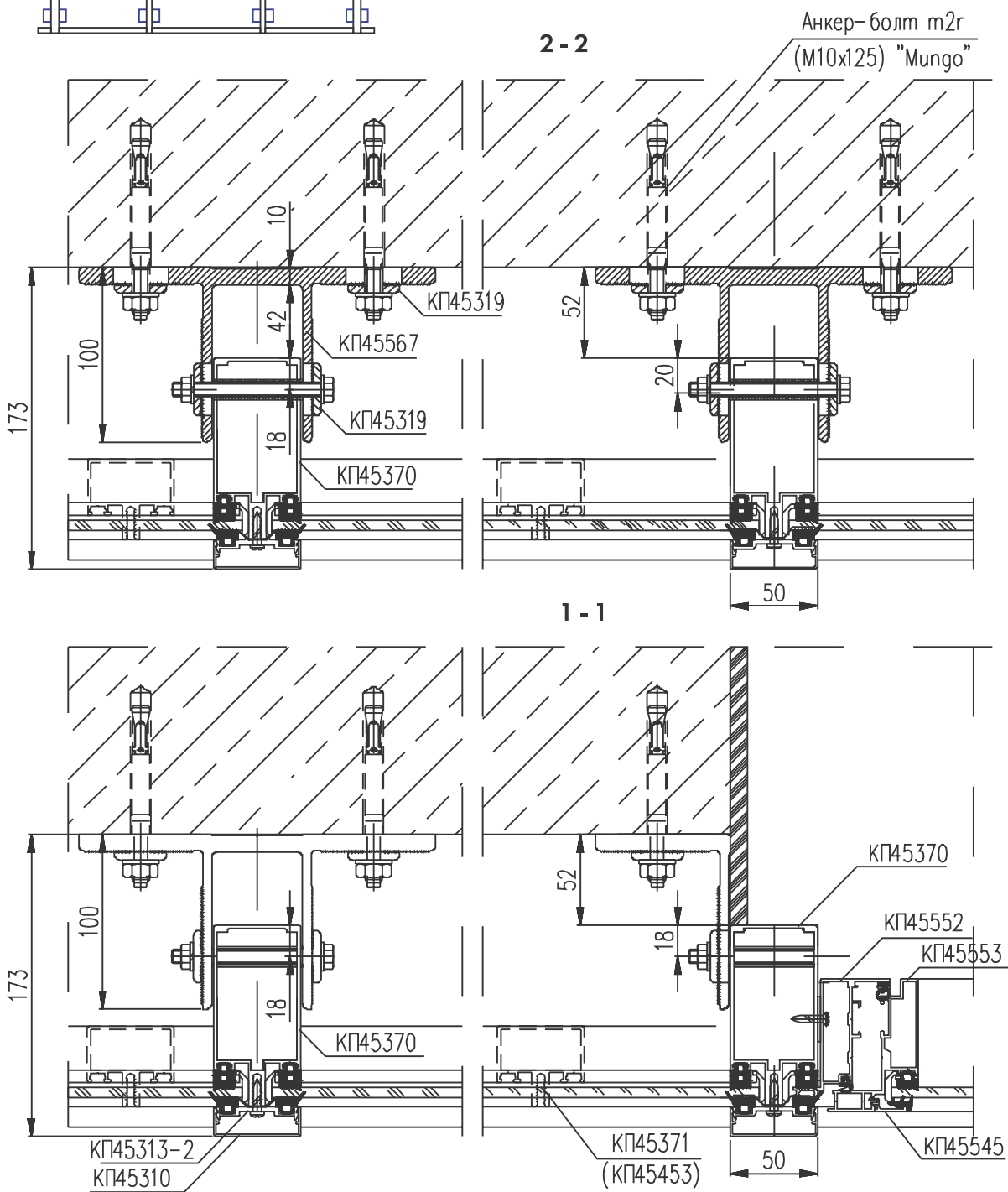


1 - 1



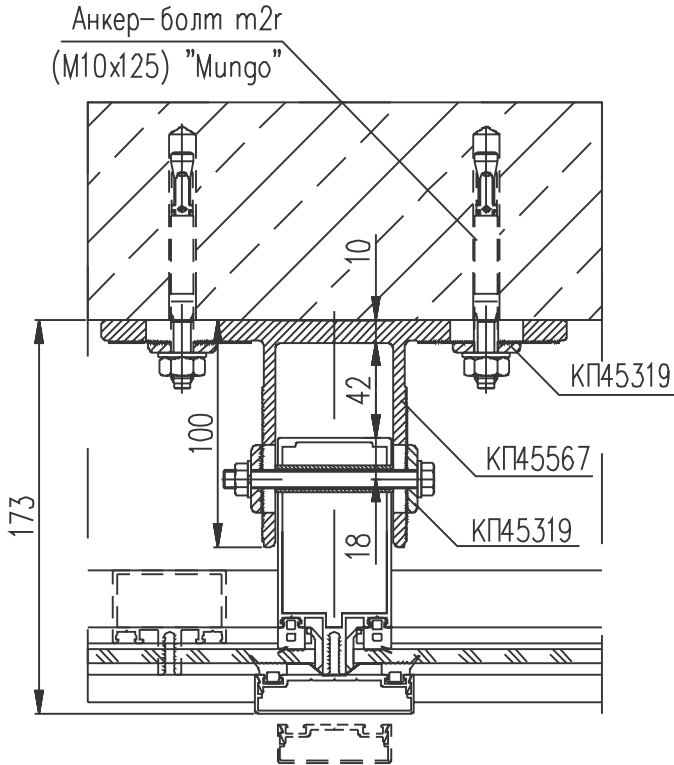


Фальшфасад со створкой с открыванием наружу системы КП68

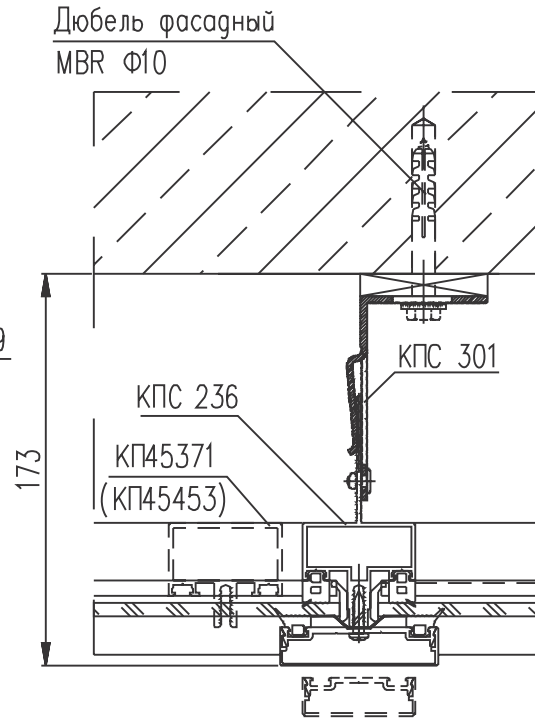


## Варианты крепления промежуточной стойки

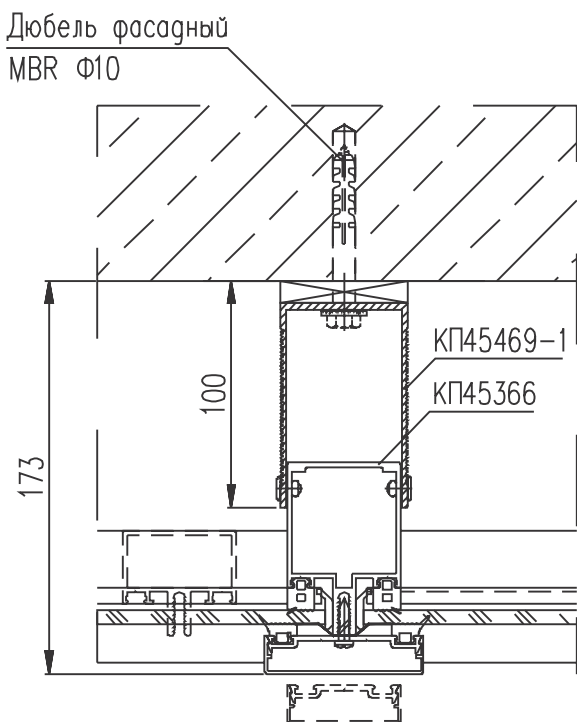
**Стандартные стойки системы КП50К  
с помощью алюминиевого анкера  
КП45567**



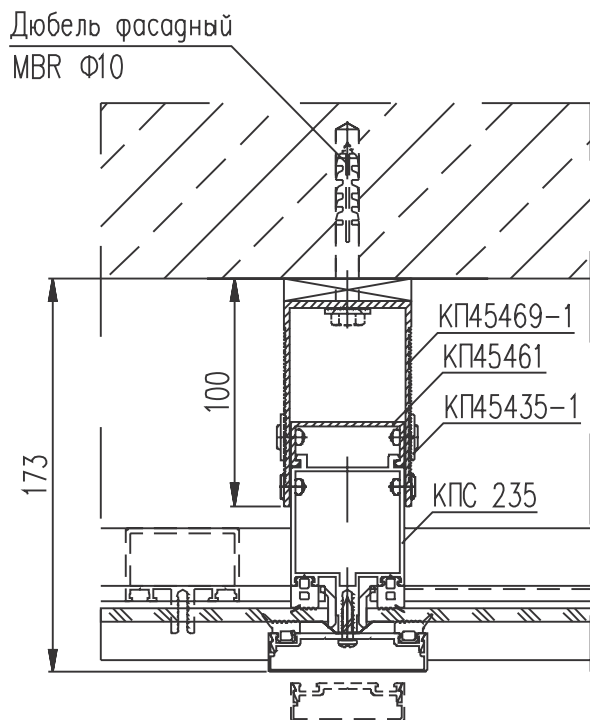
**Стойка КПС 236  
с помощью Г-образного кронштейна**

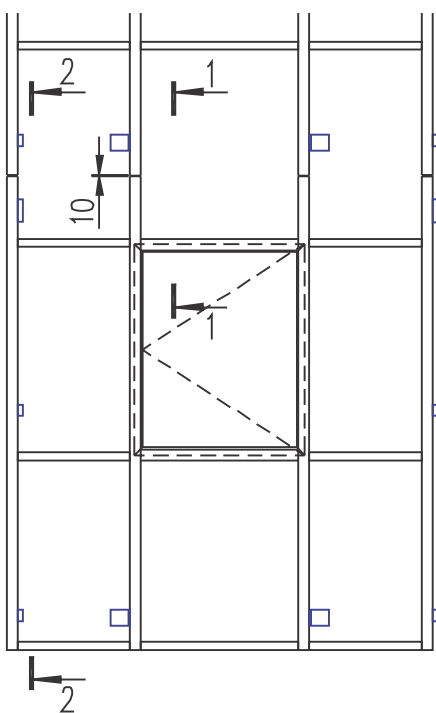


**Стандартные стойки системы КП50К  
с помощью П-образного кронштейна**

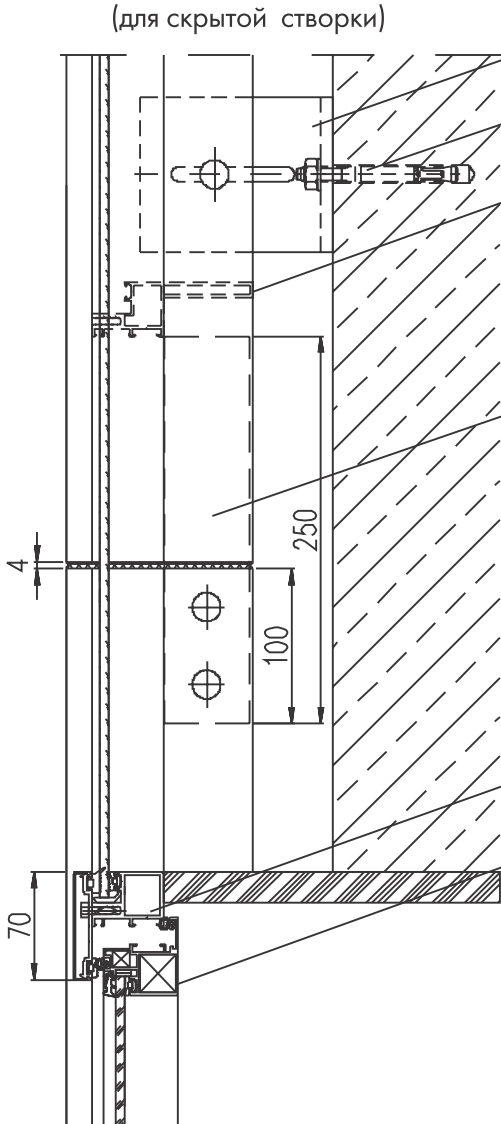


**Стойка КПС 235 с помощью П-образного  
кронштейна и салазки КП45461**

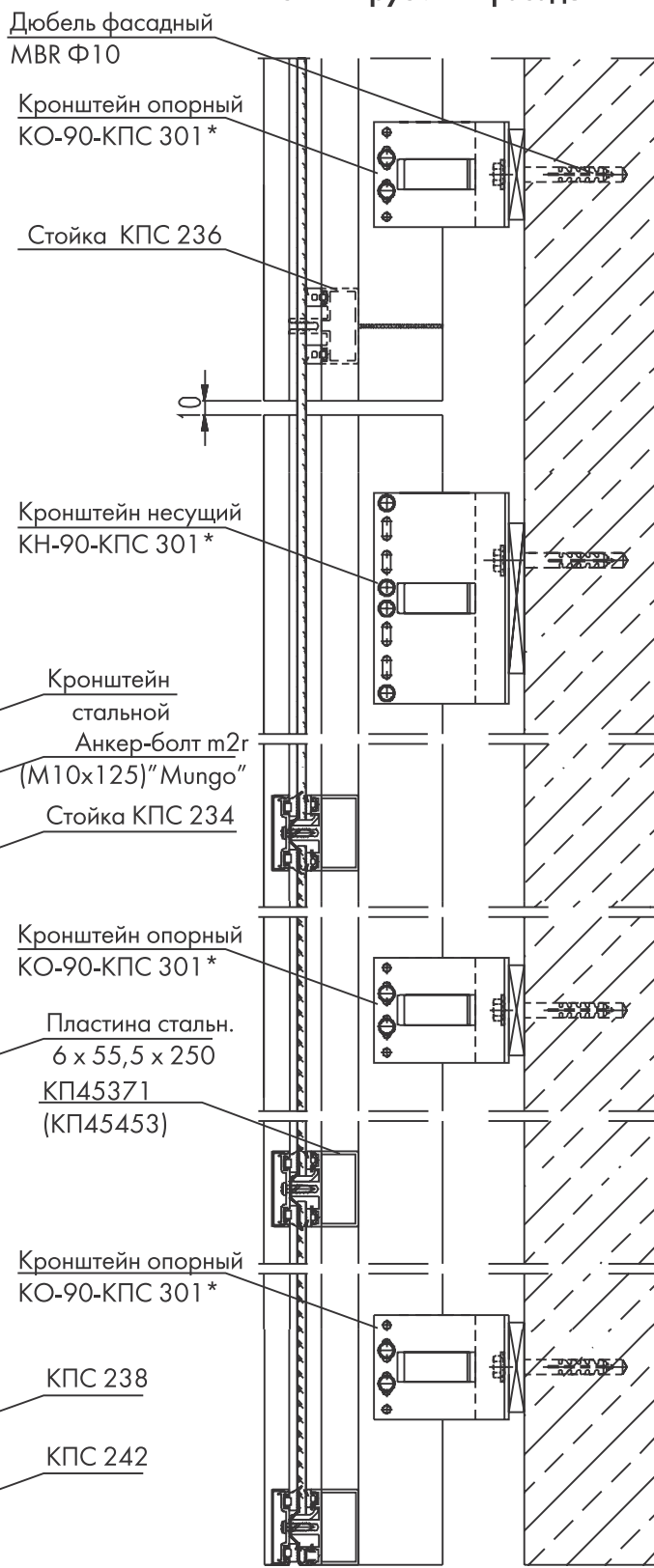




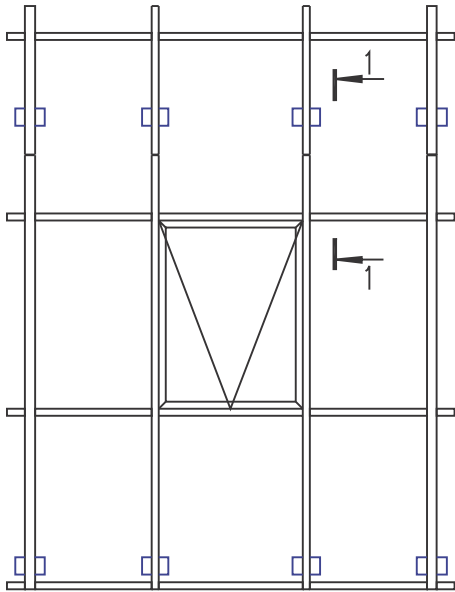
**1 - 1**  
Крепление стойки КПС 234  
(для скрытой створки)



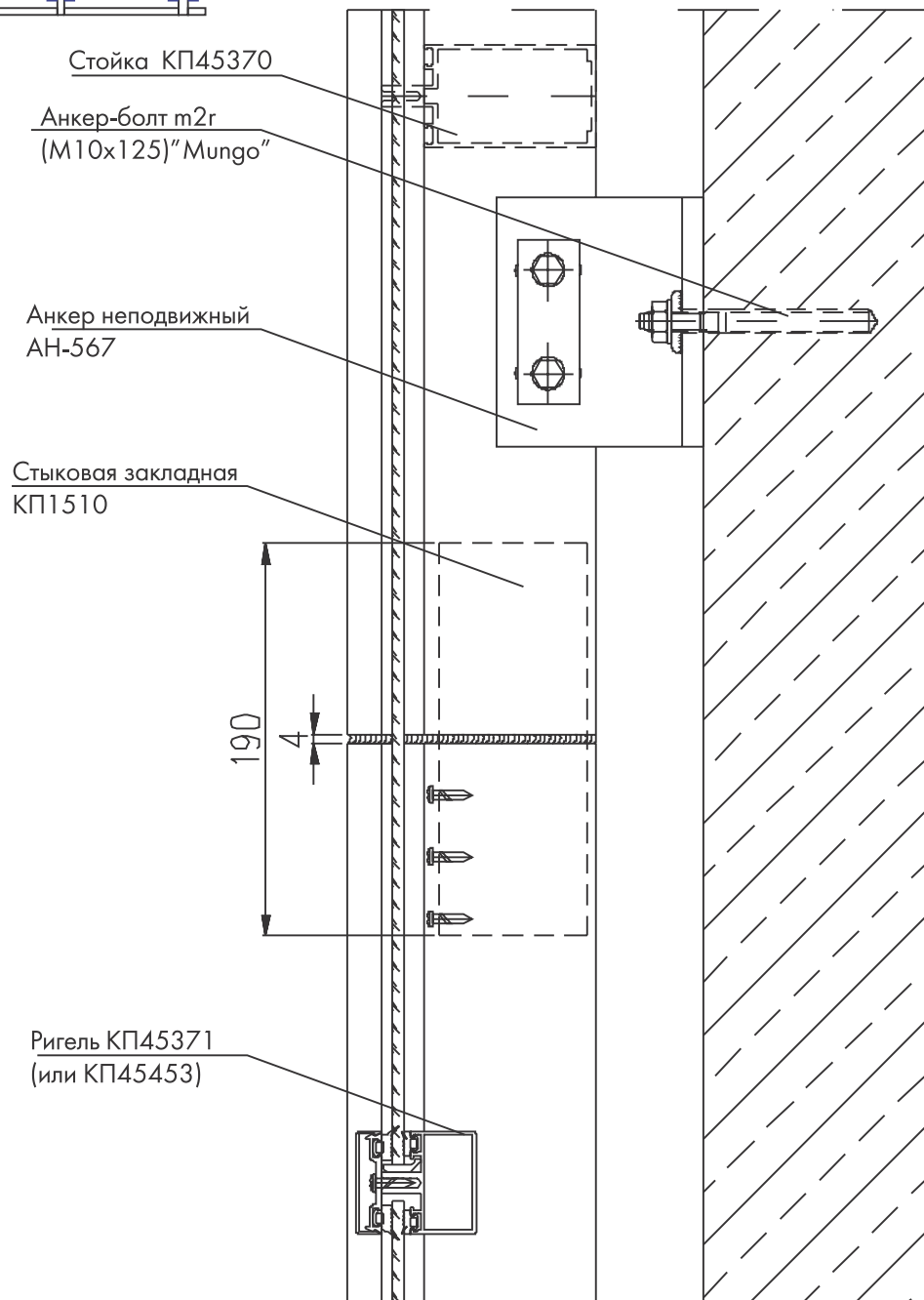
**2 - 2**  
Крепление стоек по типу  
вентилируемых фасадов



\* Полную комплектацию кронштейнов см. в каталогах:  
СИАЛ Г-КМ-II  
СИАЛ Г-О-Т-К-Км

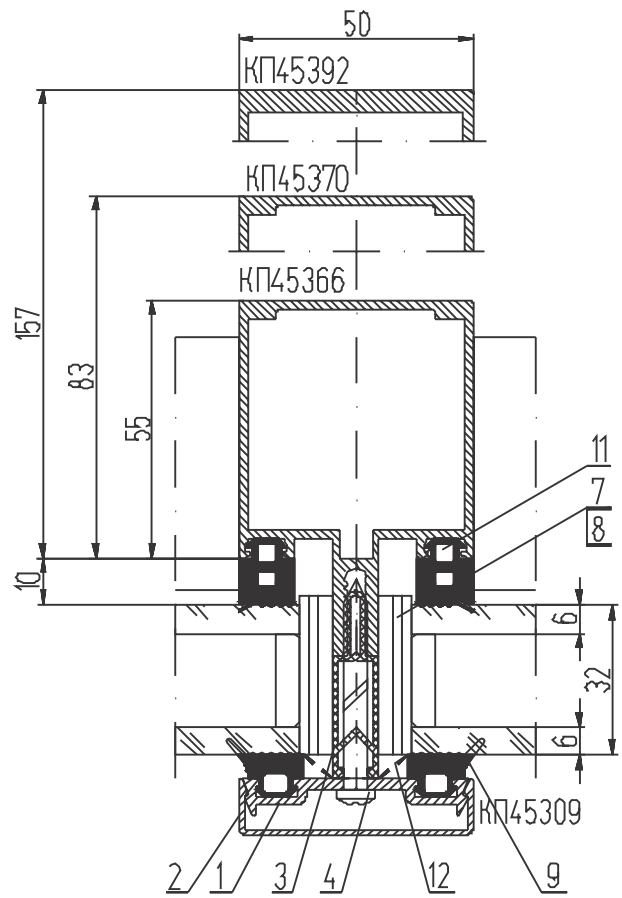
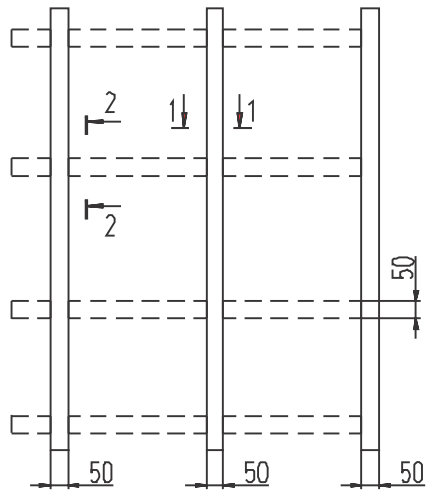


1 - 1  
 Крепление стандартных стоек  
 системы КП50К с помощью анкера  
 КП45567

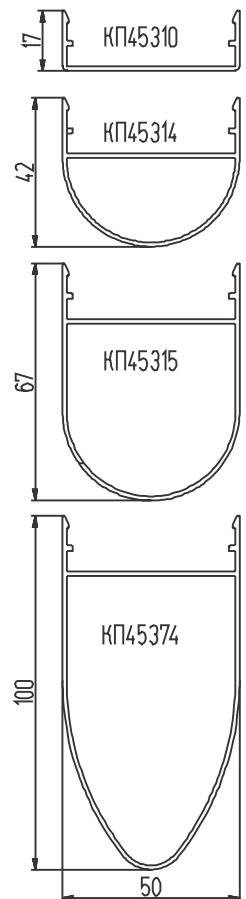
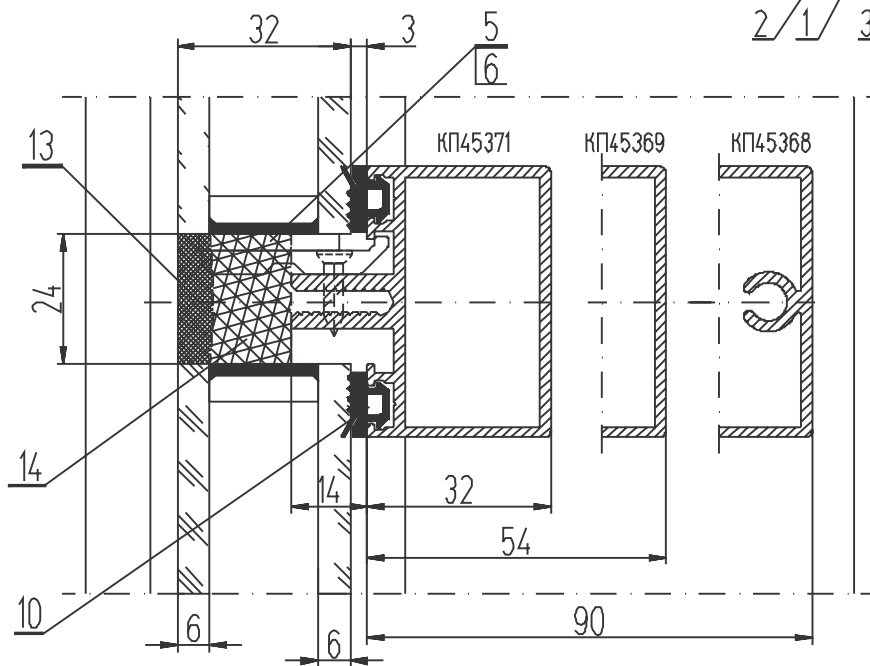


## Схема выполнения полуструктурного остекления с видимыми стойками

1-1 (для заполнения 32 мм)



2-2



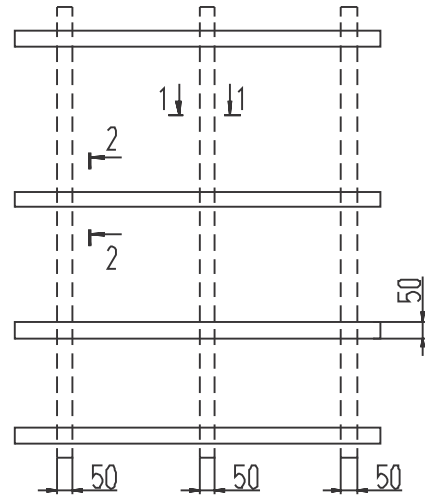
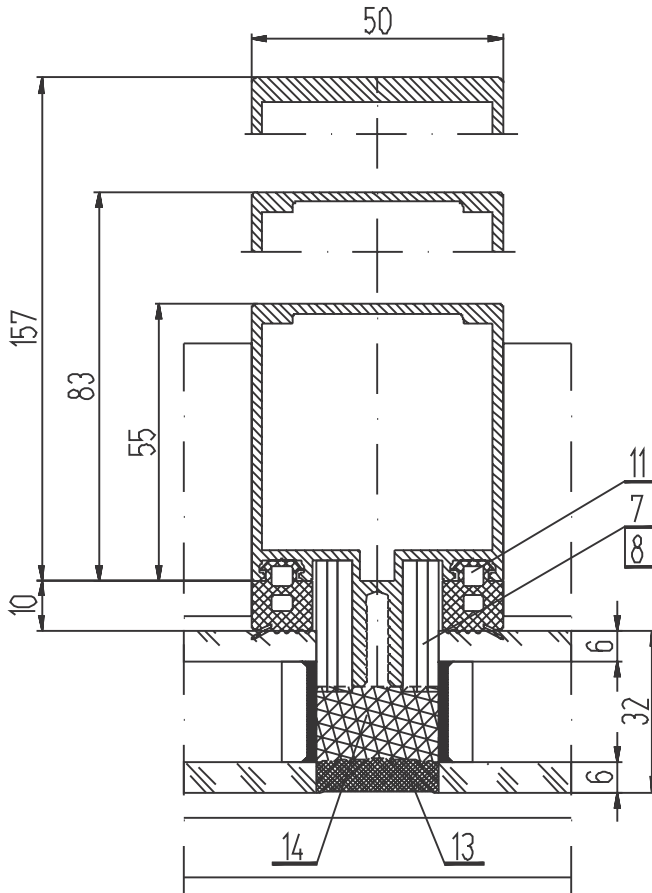
### Комплектация:

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. Держатель КП45313-2     | 8. Подкладка ТПУ-017-06  |
| 2. Крышка                  | 9. Уплотнитель ТПУ-007ММ |
| 3. Термовставка Т50-02     | 10. Уплотнитель ТПУ-6001 |
| 4. Винт D7981 ZN PZ 4,8x45 | 11. Уплотнитель ТПУ-6002 |
| 5. Подкладка КП45109       | 12. Герлен ЛТ 50 x1,5    |
| 6. Подкладка ТПУ-017-04    | 13. DOW CORNING 791      |
| 7. Подкладка ТПУ-017-05    | 14. Вилатерм             |

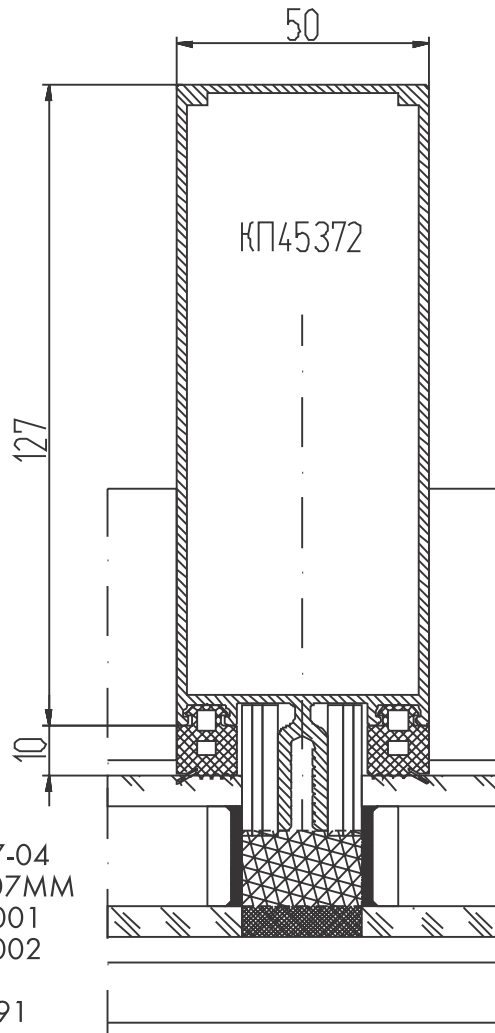
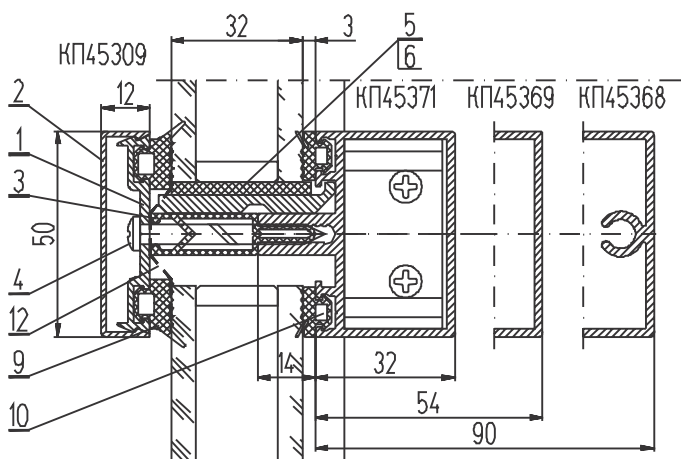


## Схема выполнения полуструктурного остекления с видимыми ригелями

1-1 (для заполнения 32 мм)



2-2

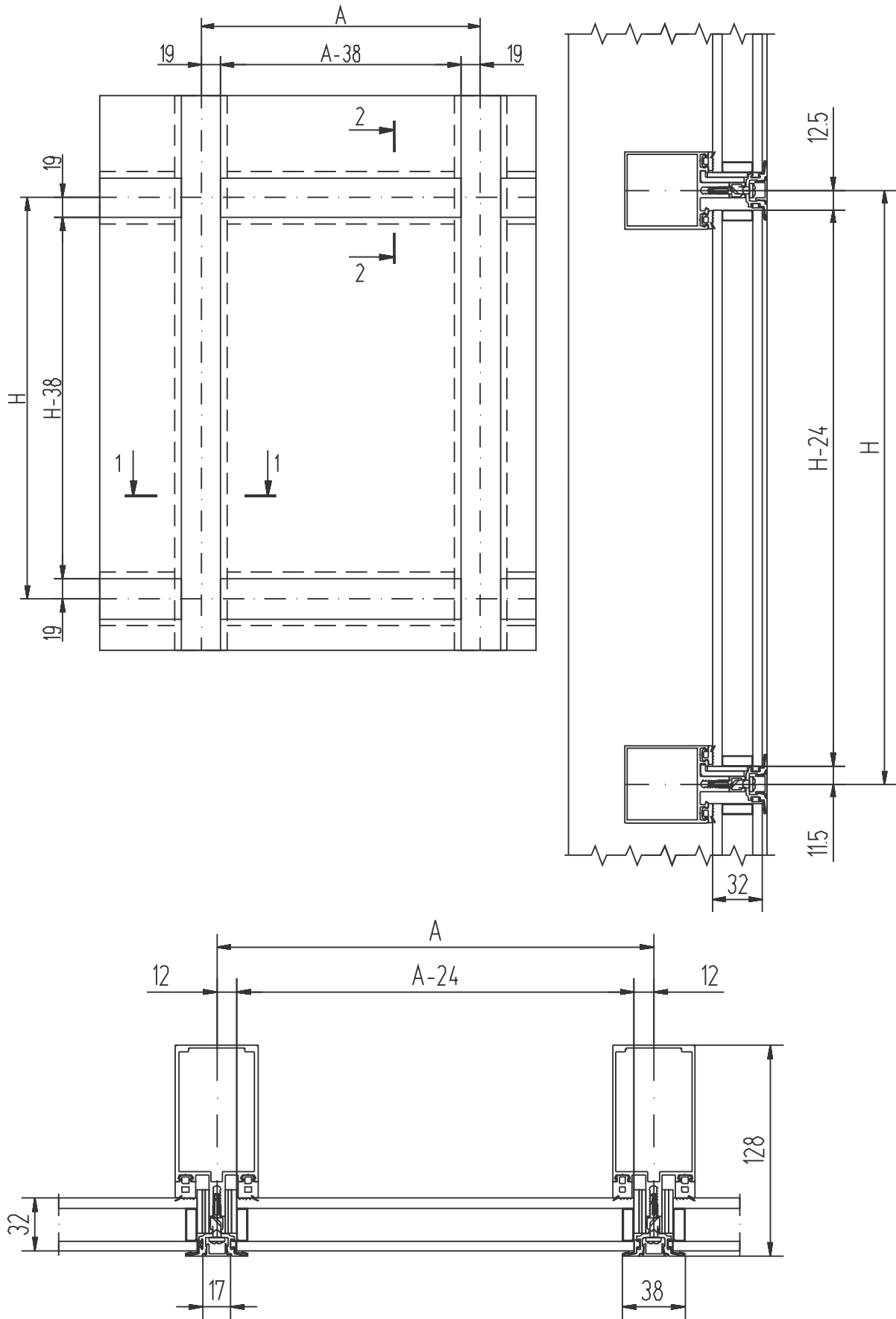


### Комплектация:

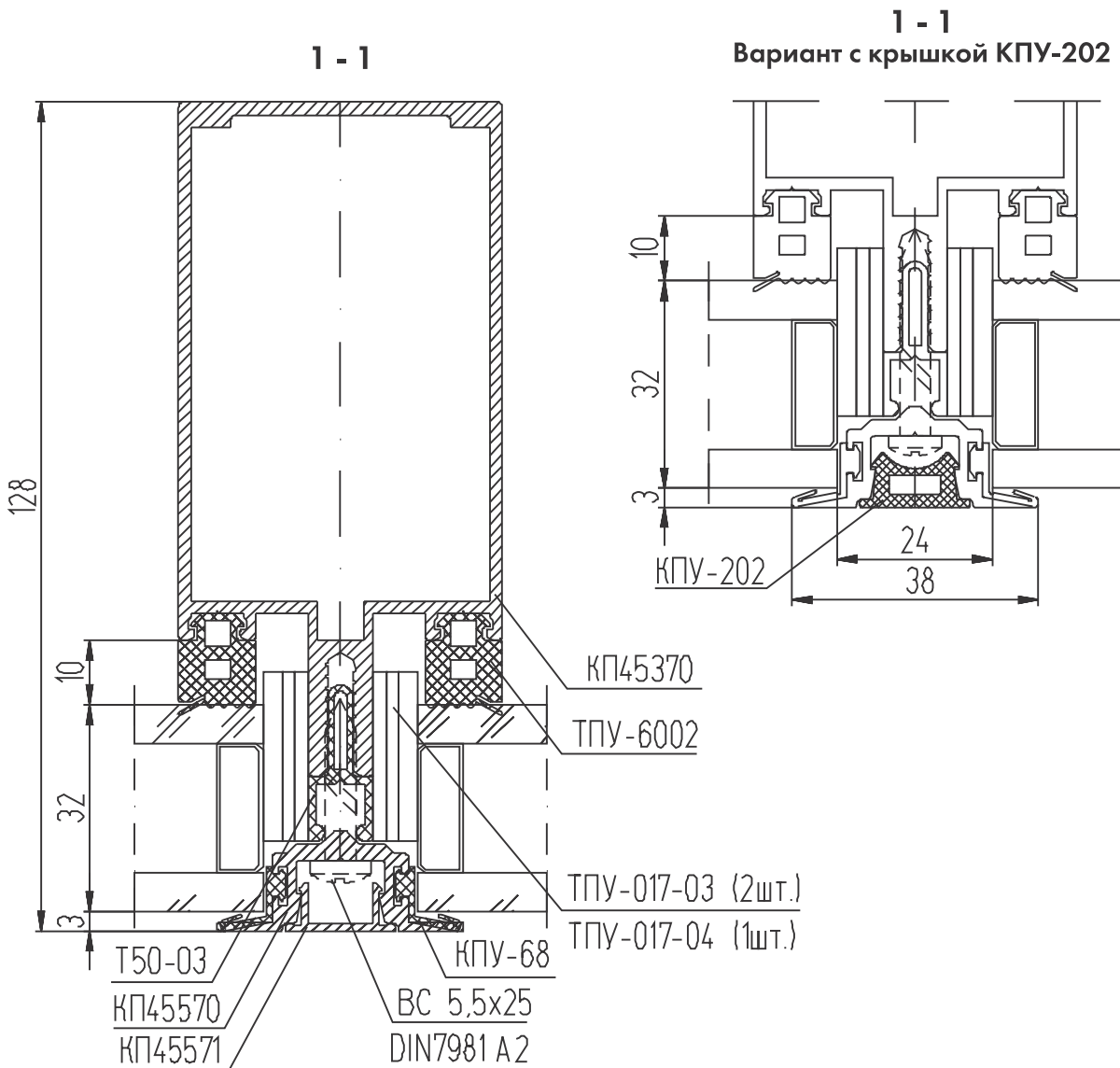
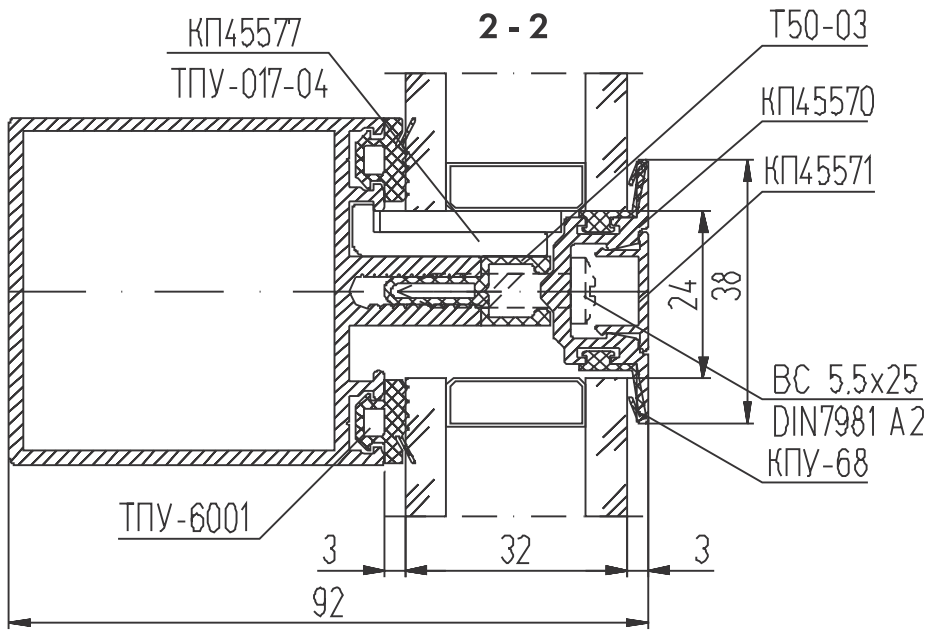
- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. Держатель КП45313-2     | 8. Подкладка ТПУ-017-04  |
| 2. Крышка                  | 9. Уплотнитель ТПУ-007ММ |
| 3. Термовставка Т50-02     | 10. Уплотнитель ТПУ-6001 |
| 4. Винт D7981 ZN PZ 4,8x45 | 11. Уплотнитель ТПУ-6002 |
| 5. Подкладка КП45391       | 12. Герлен ЛТ 50 x1,5    |
| 6. Подкладка ТПУ-017-06    | 13. DOW CORNING 791      |
| 7. Подкладка ТПУ-017-03    | 14. Вилатерм             |

# ИМИТАЦИЯ СТРУКТУРНОГО ОСТЕКЛЕНИЯ ("ПЛОСКИЙ ФАСАД")

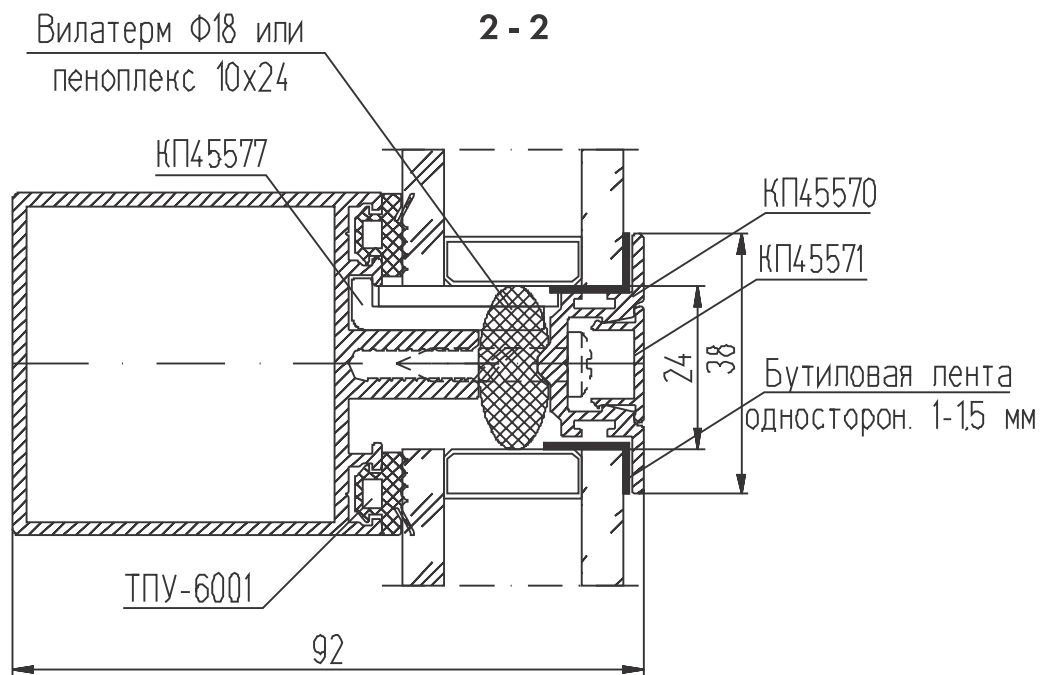
## Схема выполнения витража



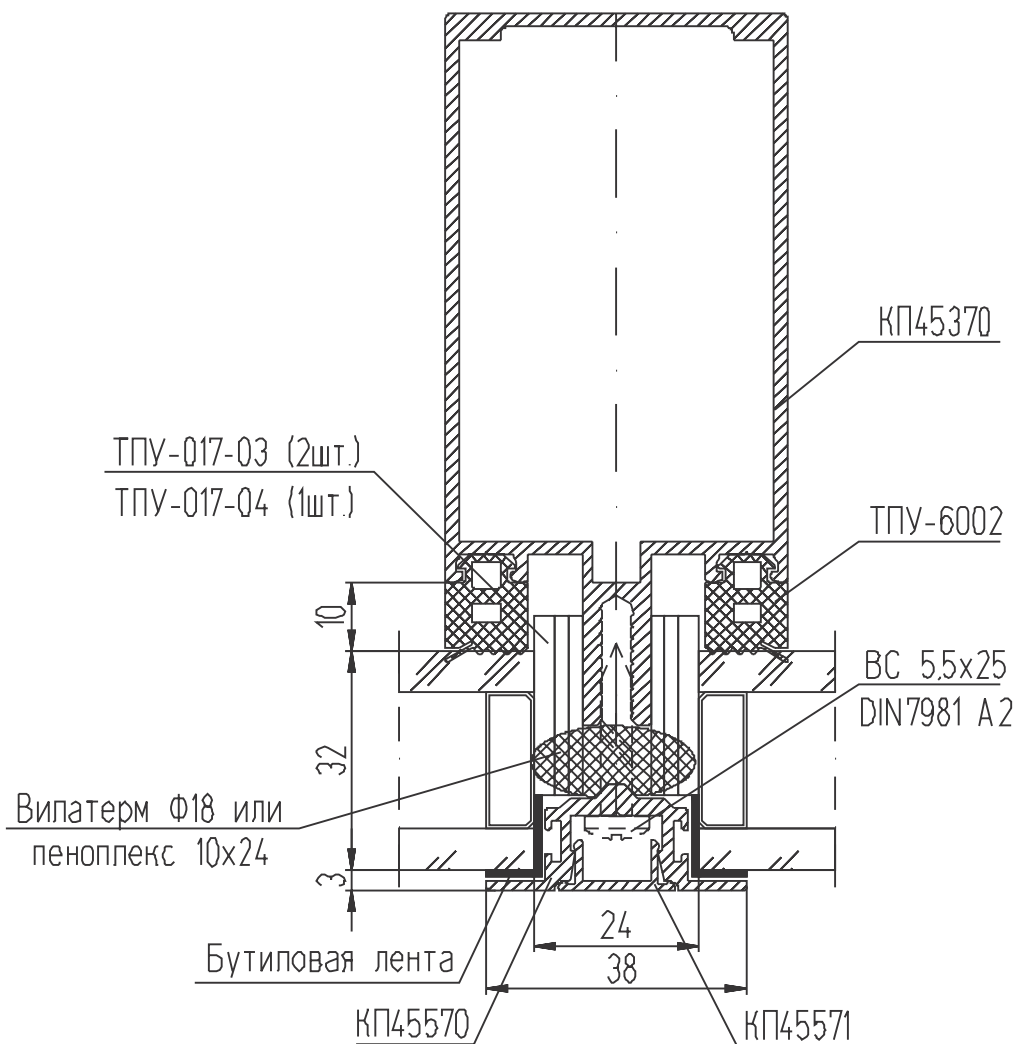
## Стандартные сечения витража



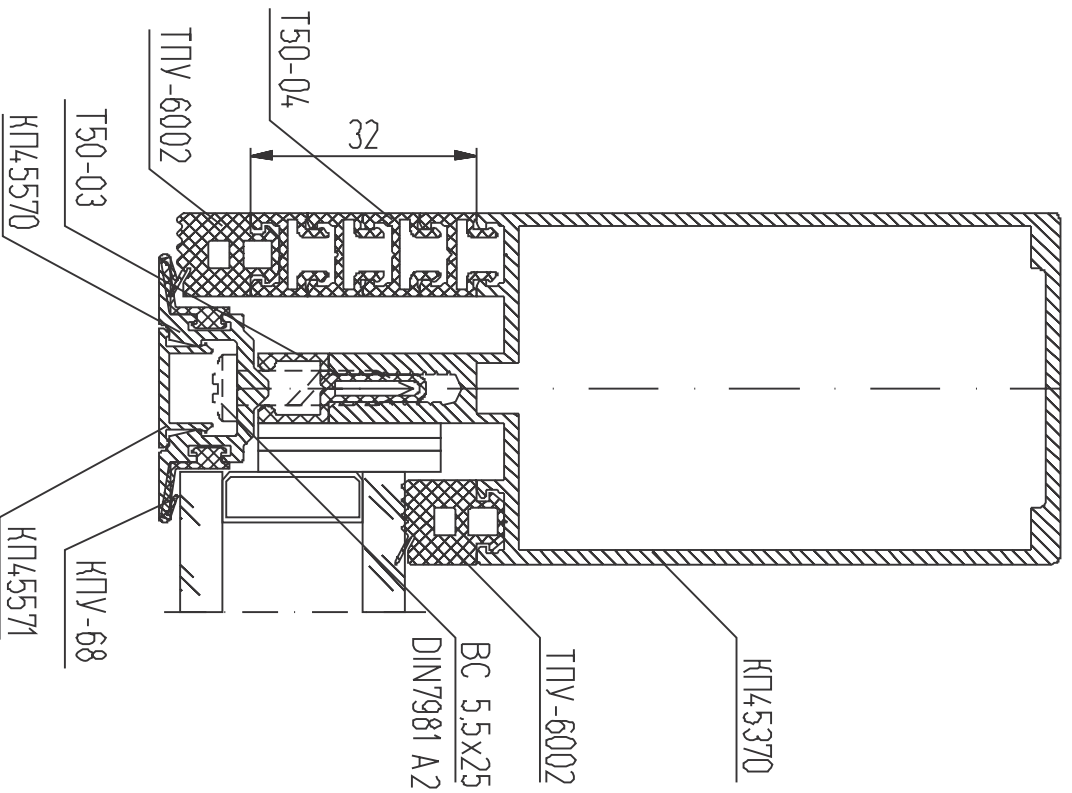
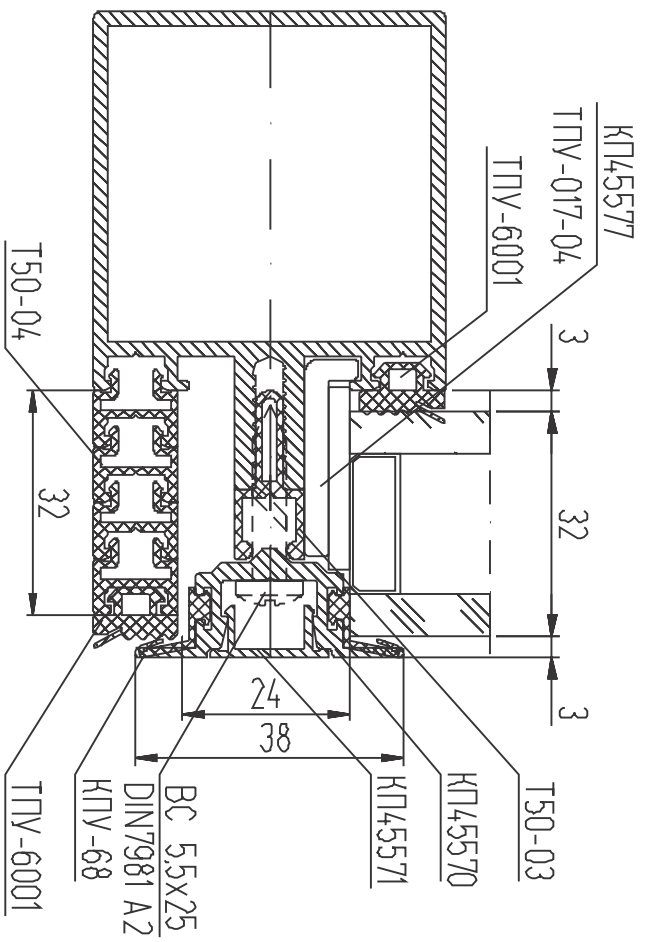
## Вариант сечений с бутиловой лентой и вилатермом



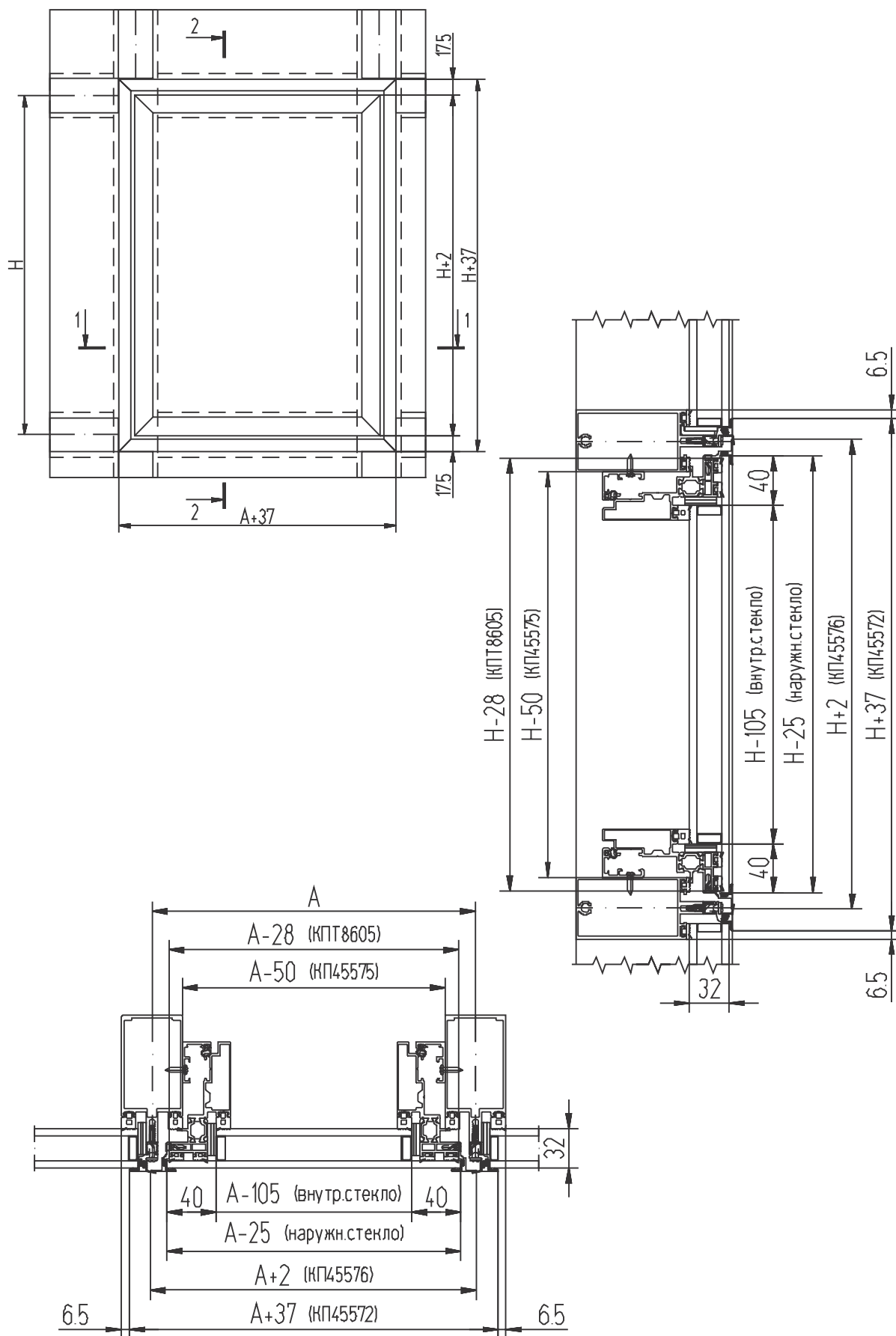
1 - 1

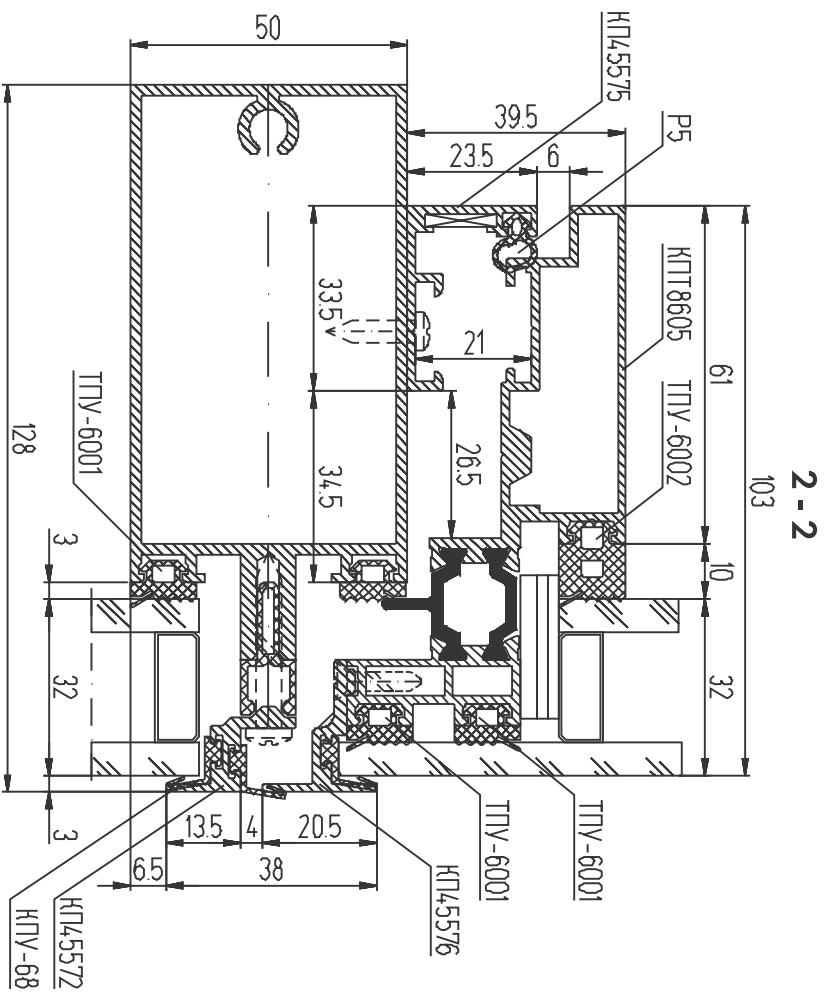


Сечения крайних стойки и ригеля

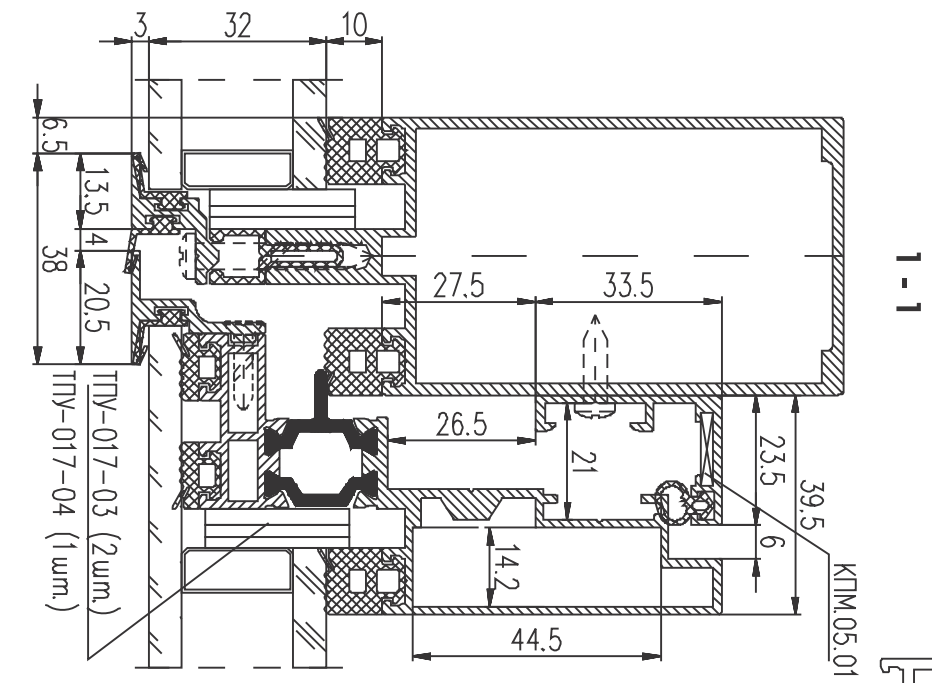


## Схема выполнения имитации структурного остекления ("плоского" фасада) со створкой

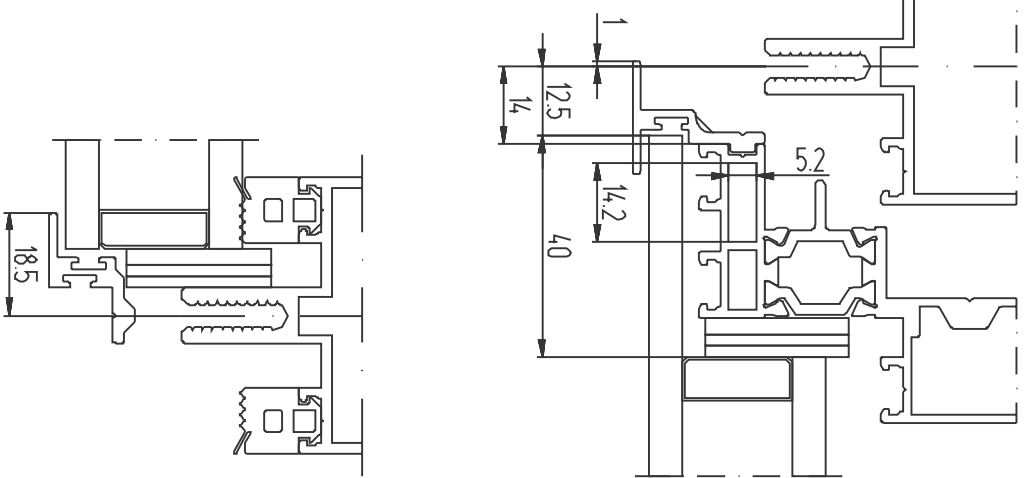




2-2

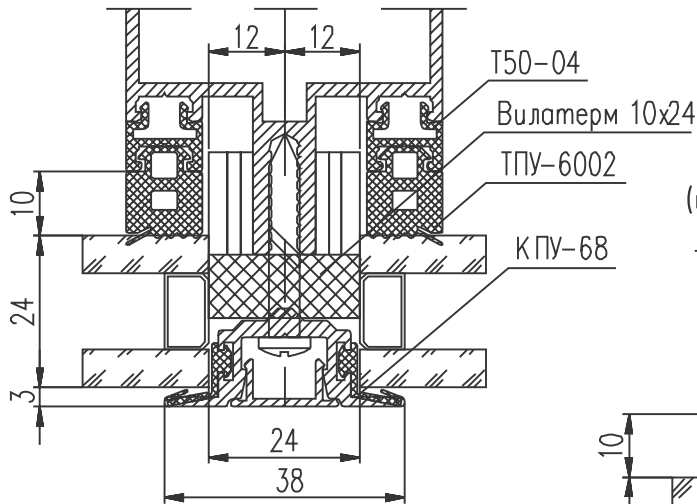


1-1

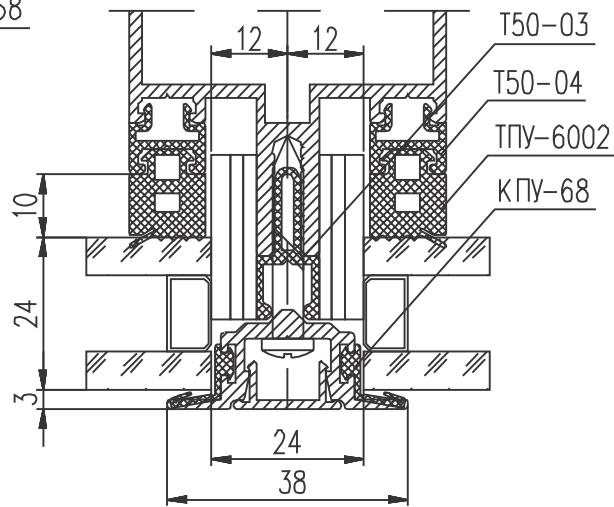


**Сечения имитации структурного остекления  
("плоского" фасада) со стеклопакетом 24 мм  
(вариант с термовставкой T50-04)**

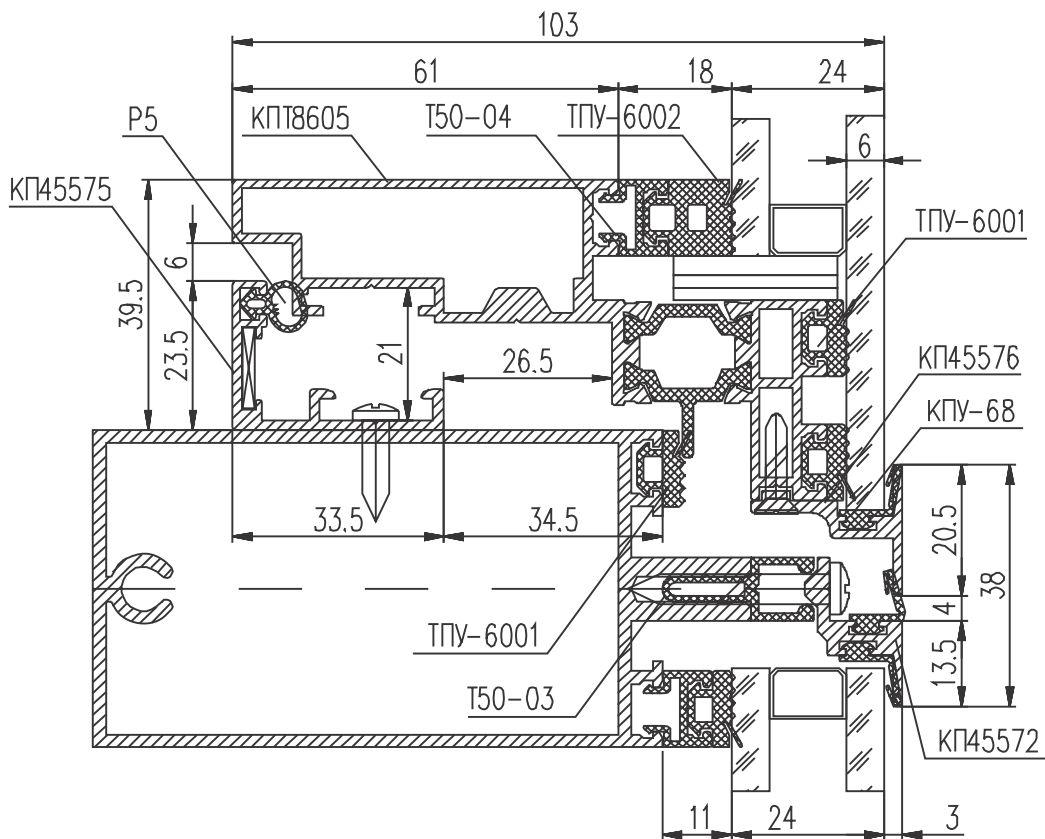
**Сечение по стойке**  
(вариант с вилатермом)



**Сечение по стойке**  
(вариант с термовставкой T50-03)



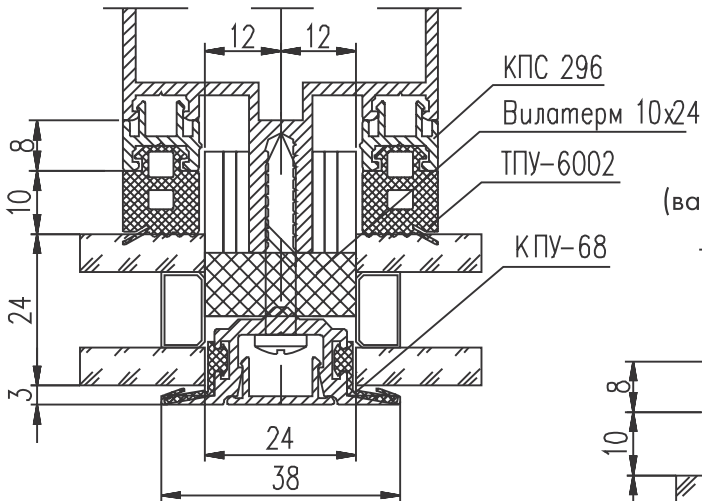
**Сечение по ригелю**



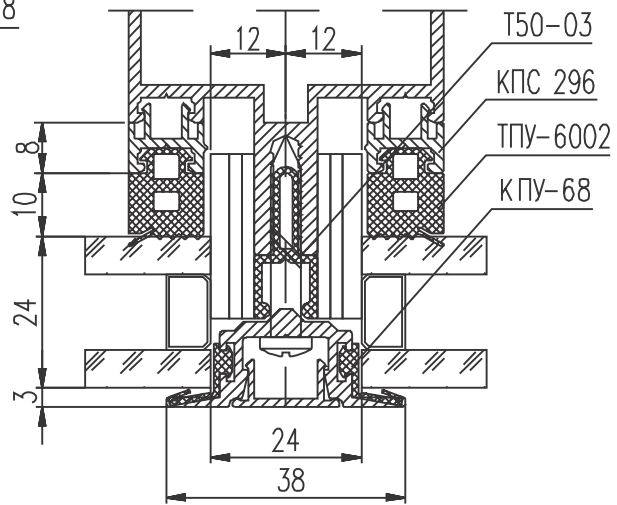


**Сечения имитации структурного остекления  
("плоского" фасада) со стеклопакетом 24 мм  
(вариант со штапиком КПС 296)**

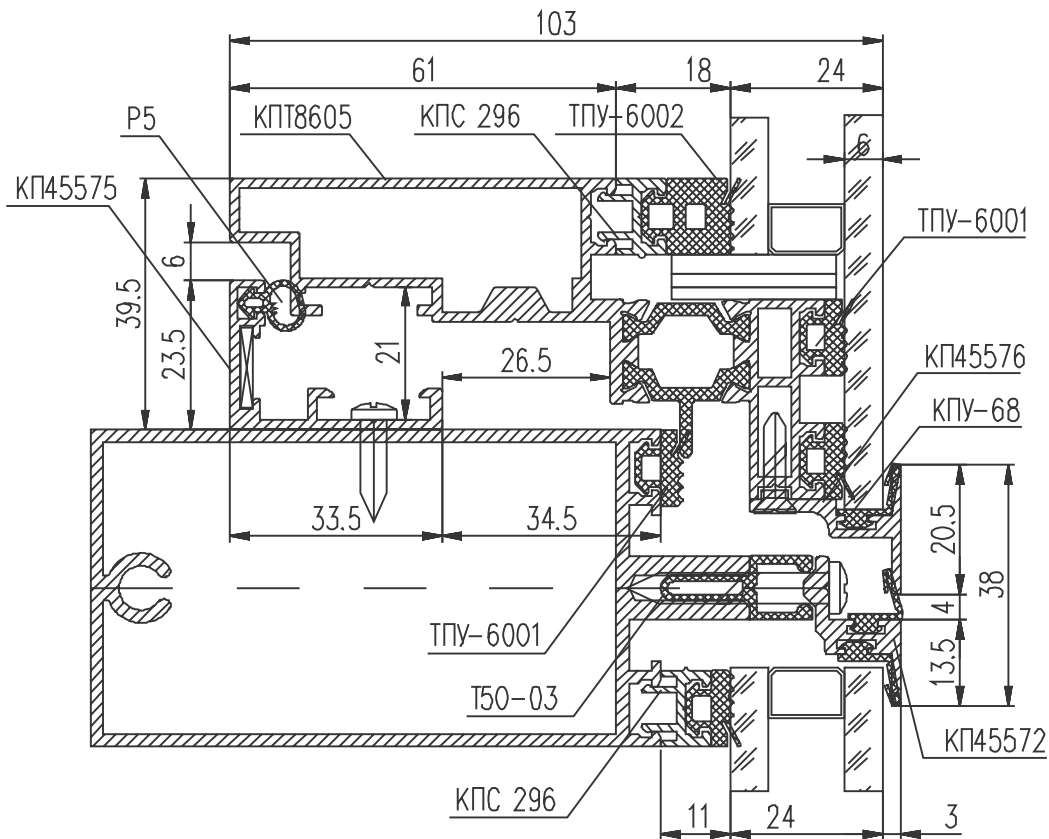
**Сечение по стойке**  
(вариант с вилатермом)



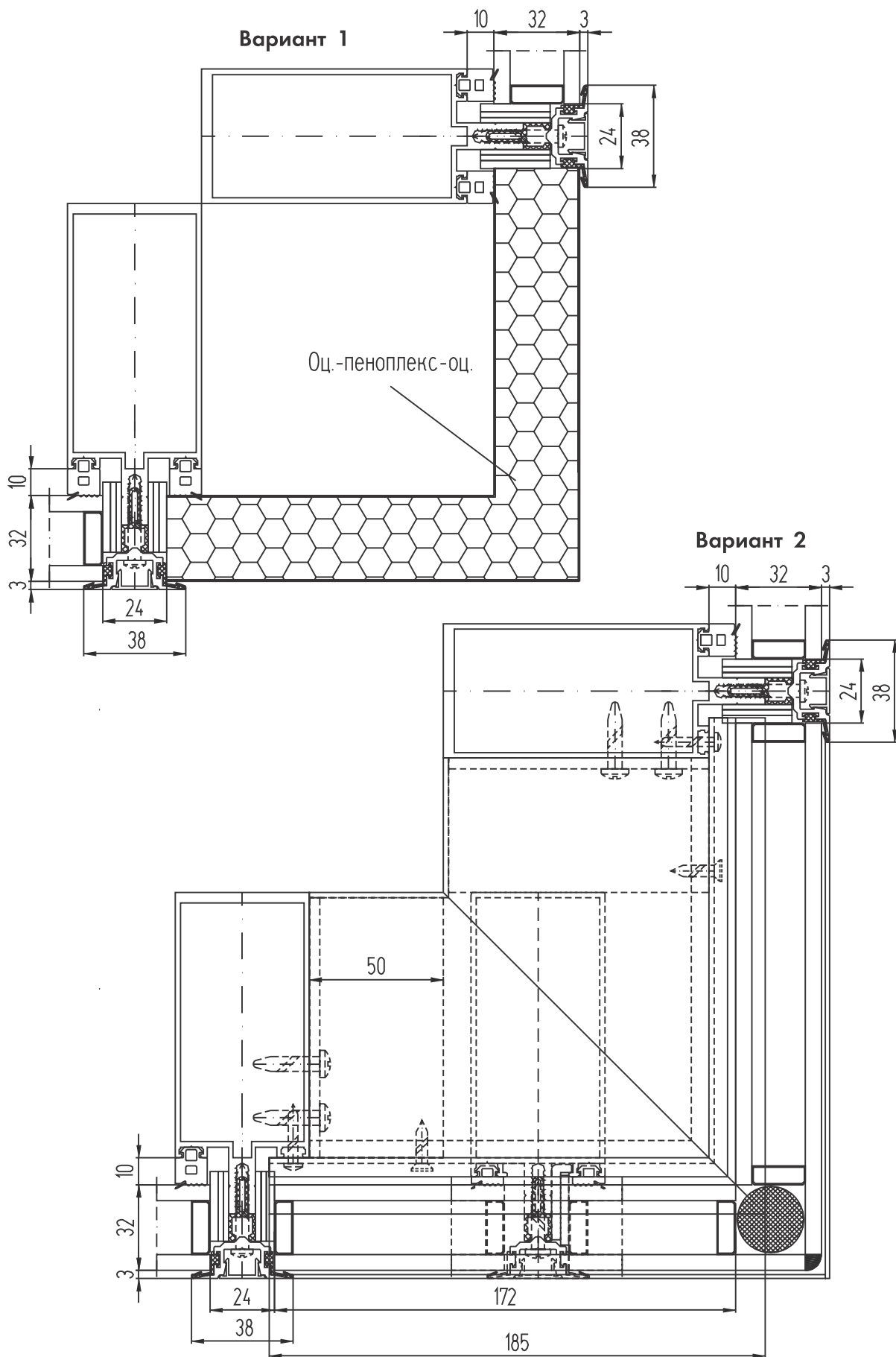
**Сечение по стойке**  
(вариант с термовставкой Т50-03)



**Сечение по ригелю**

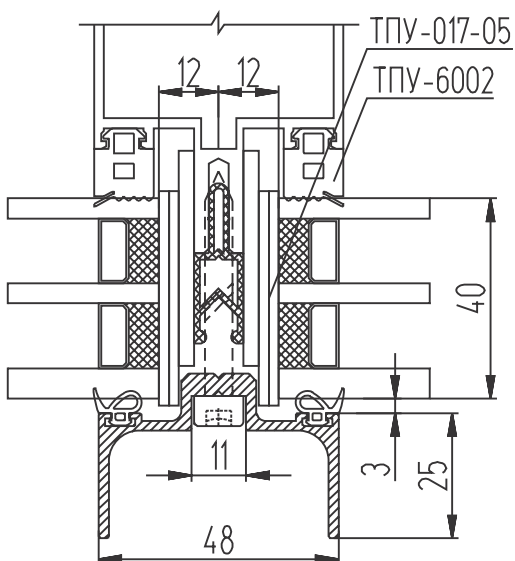
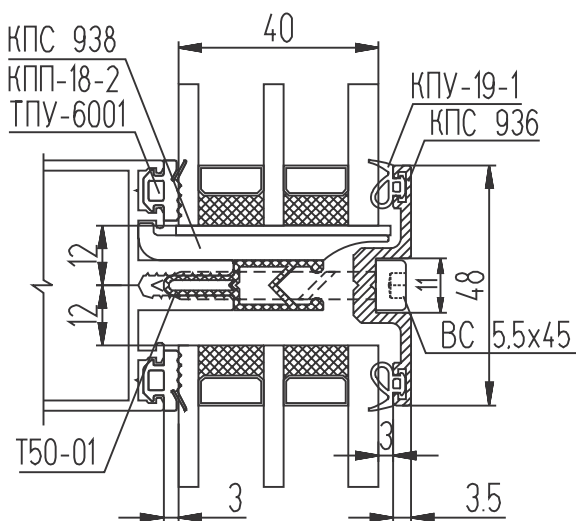
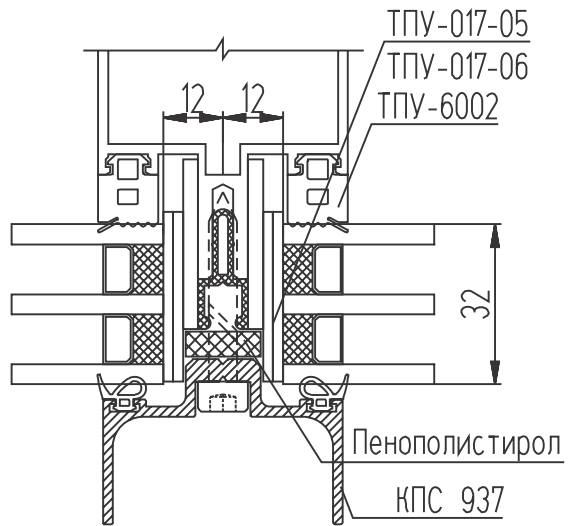
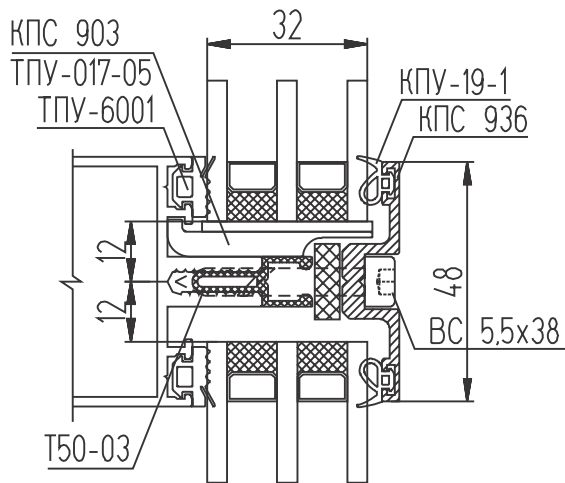
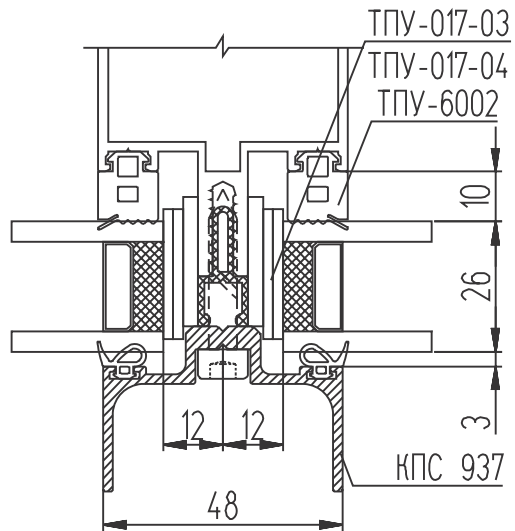
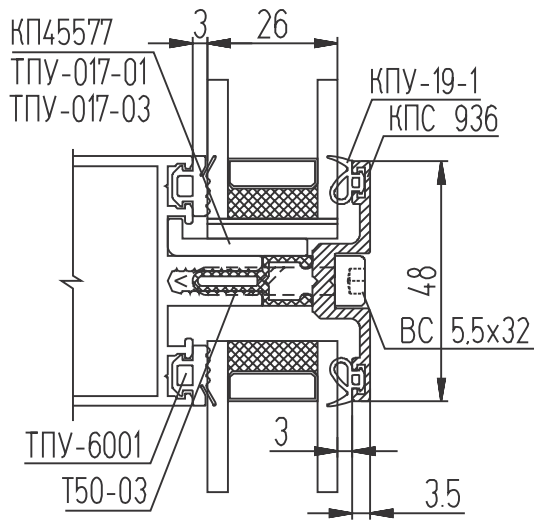


Поворот имитации структурного остекления ("плоского" фасада)  
на 90° (со стеклопакетом 32 мм)



# “Плоский” фасад с держателями, имитирующими стальные конструкции

(для заполнений 26, 32, 40 мм)

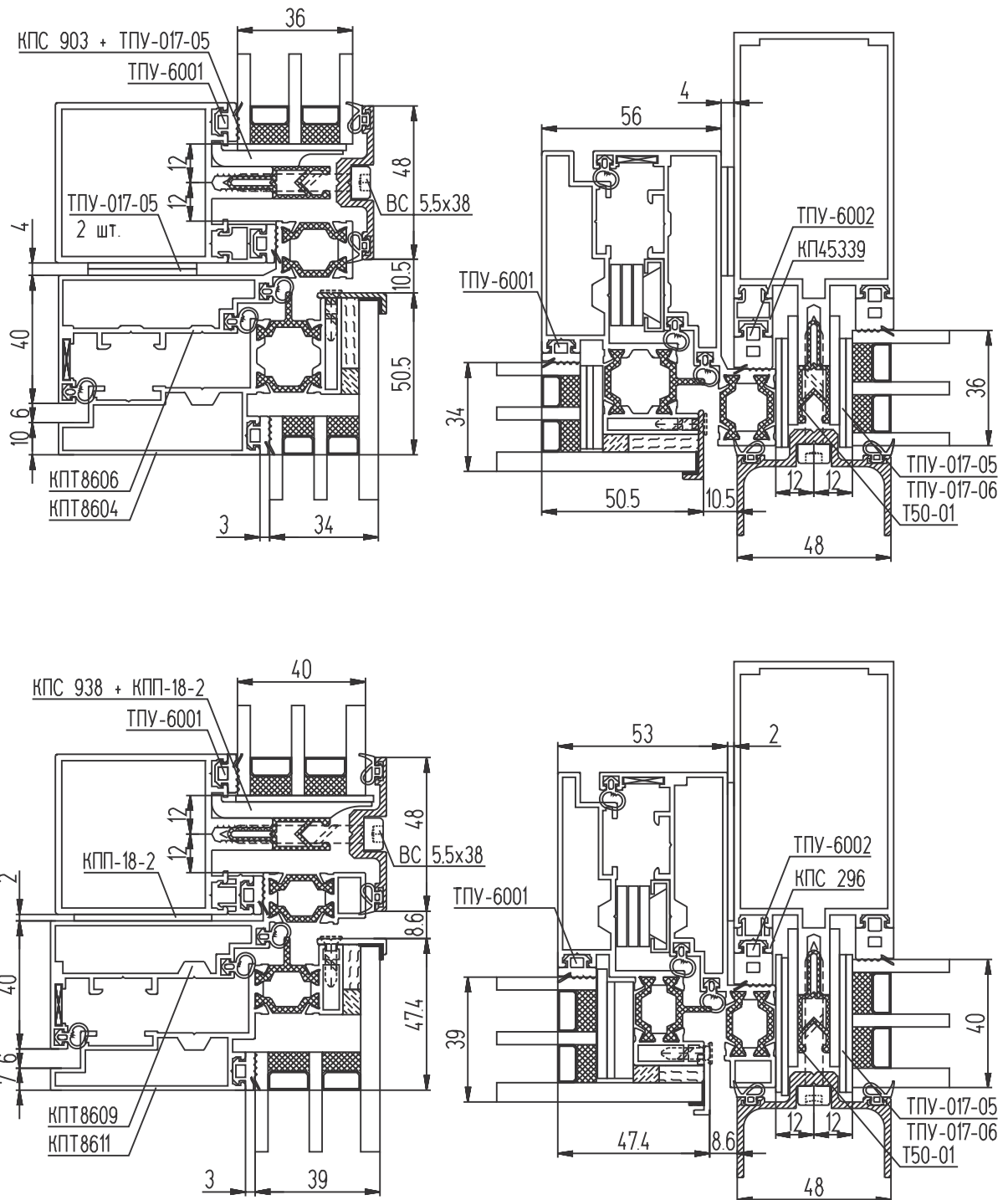


### Примечания:

- для заполнения 26 мм не предусмотрено элементов открывания;
- держатели крепятся винтами PZ A2 с головкой по DIN 912

## Установка структурных створок с наружным открыванием в "плоский" фасад с держателями, имитирующими стальные конструкции

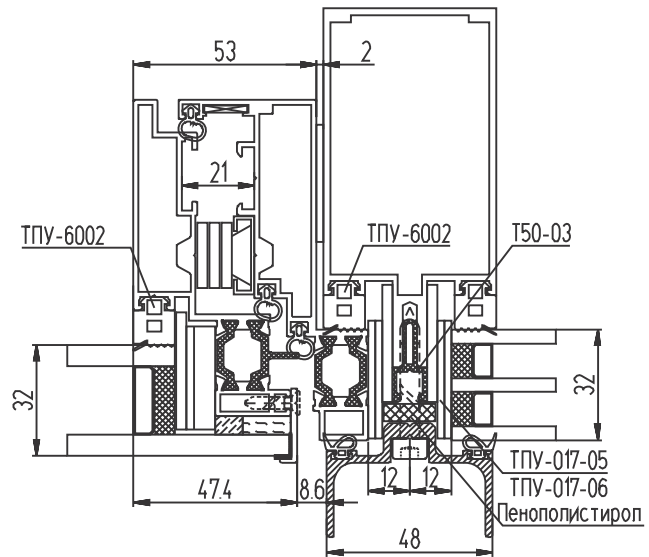
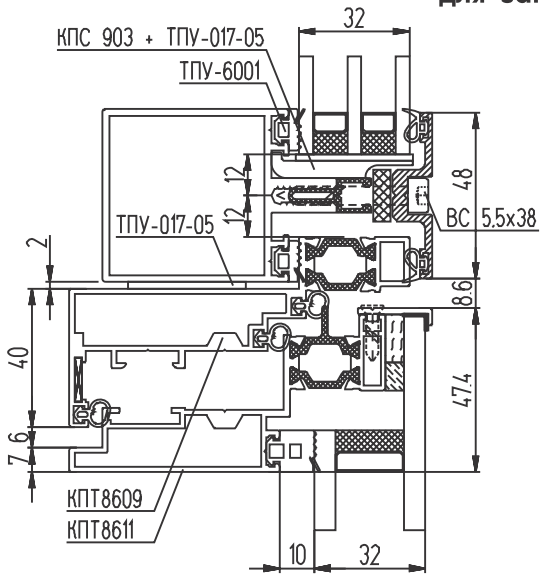
(для заполнений 36 и 40 мм)



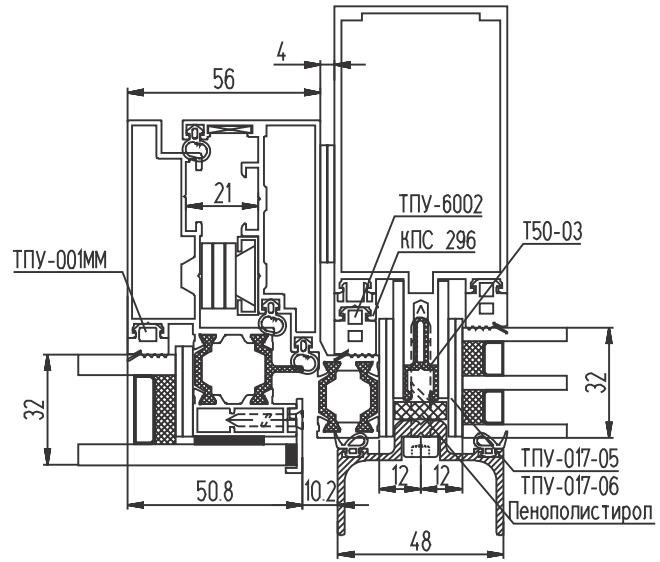
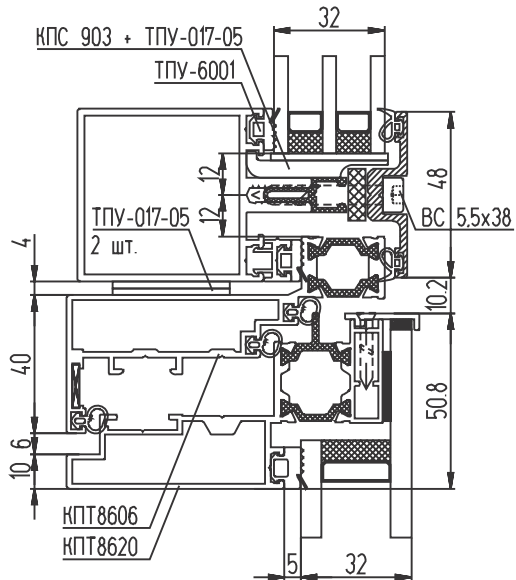
### Примечания:

- в структурных створках используются структурные стеклопакеты, выполненные с использованием специального герметика (например Dow Corning 993). Информация по изготовлению структурных конструкций находится в отдельном каталоге "Структурное остекление" 2014 г.;
- держатели крепятся винтами PZ A2 с головкой по DIN 912;
- заполнение витража и створки может немного отличаться по толщине.

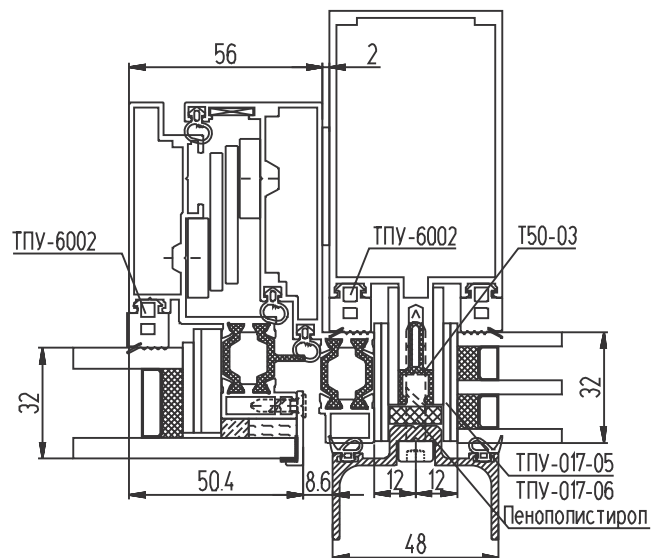
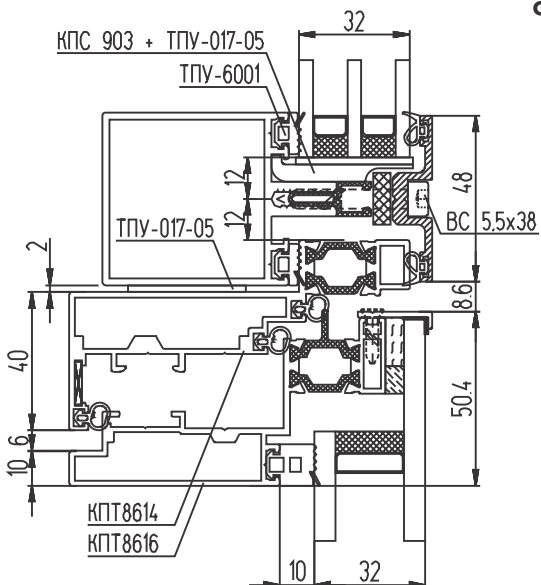
для заполнения 32 мм со структурным герметиком



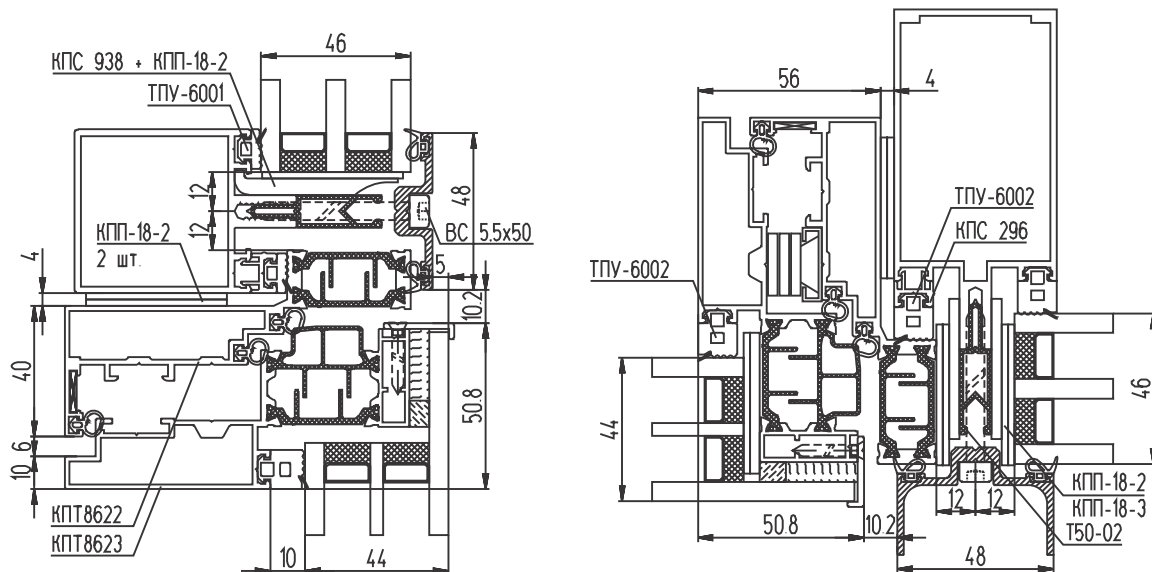
для заполнения 32 мм с лентой 3М



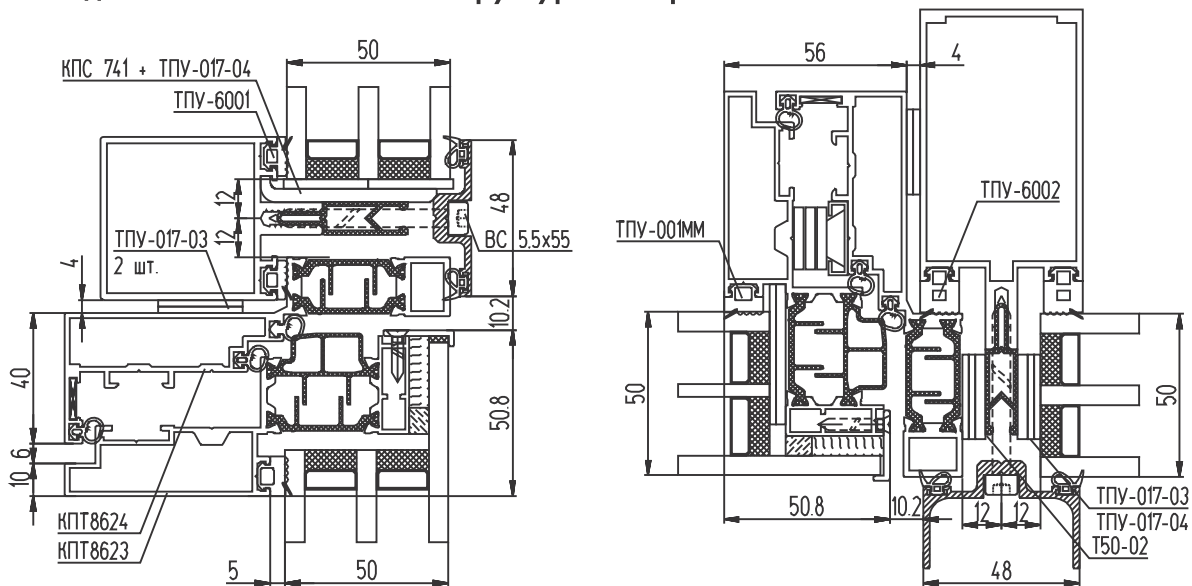
для заполнения 32 мм со структурным герметиком, с параллельно-выдвижными ножницами



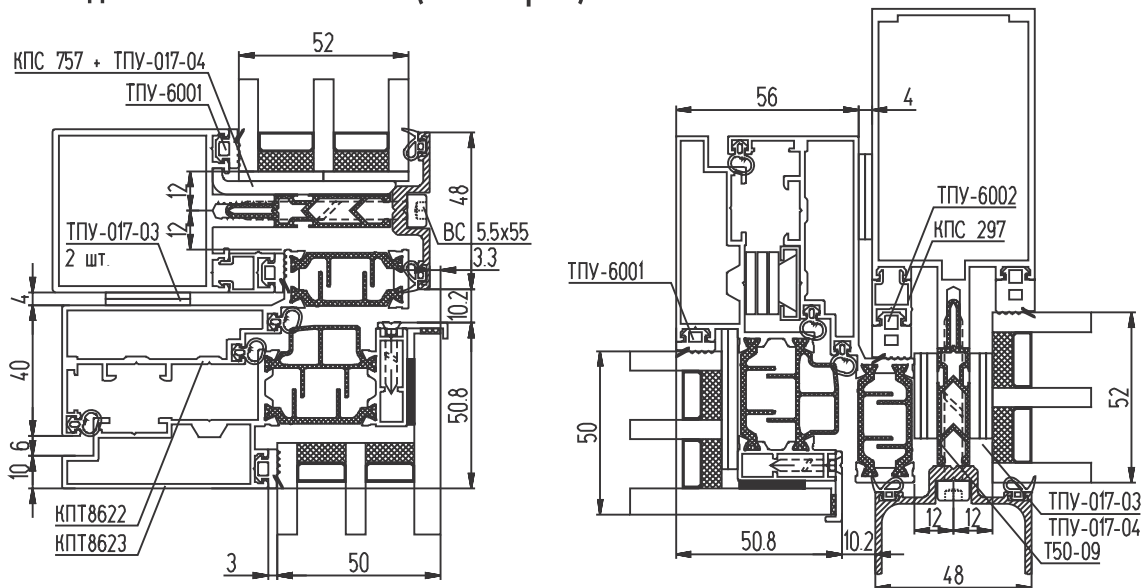
для заполнения 46 мм (44 створка) со структурным герметиком



для заполнения 50 мм со структурным герметиком



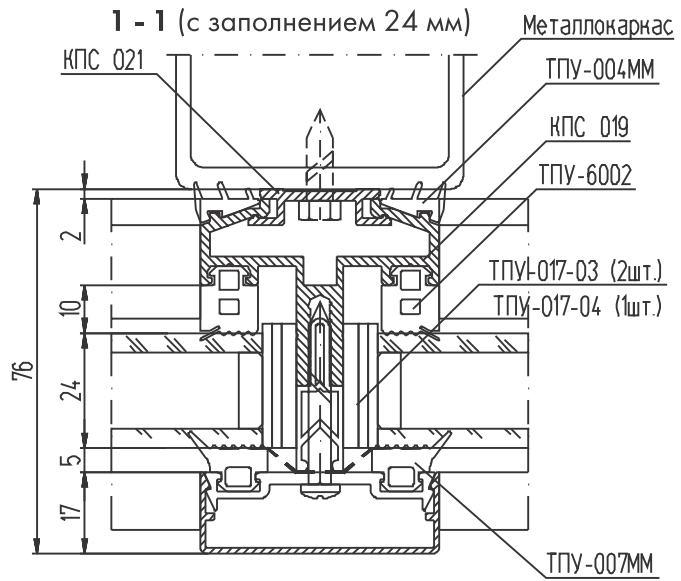
для заполнения 52 мм (50 створка) с лентой 3М



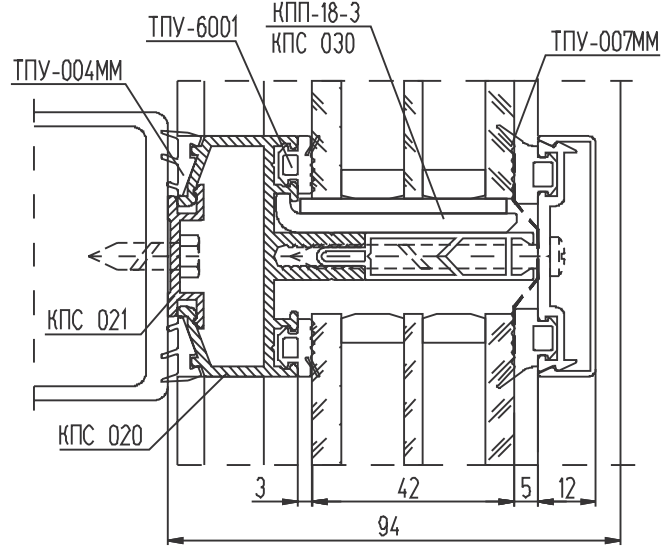
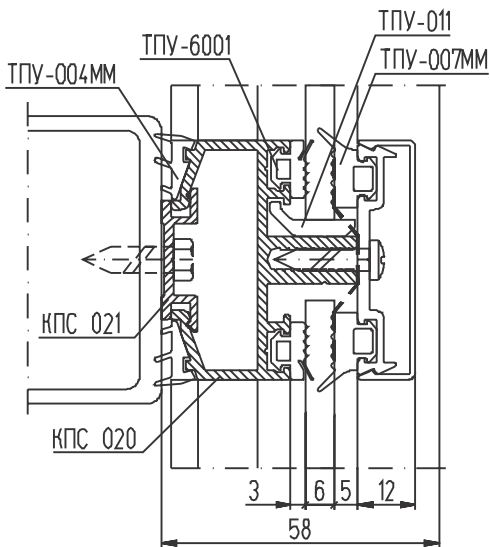
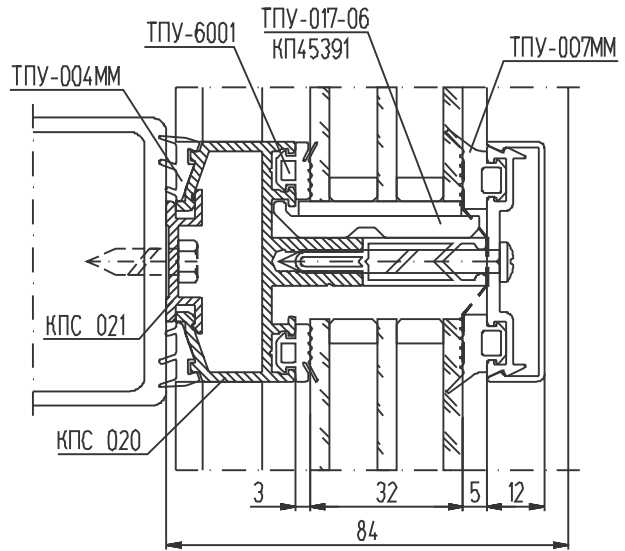
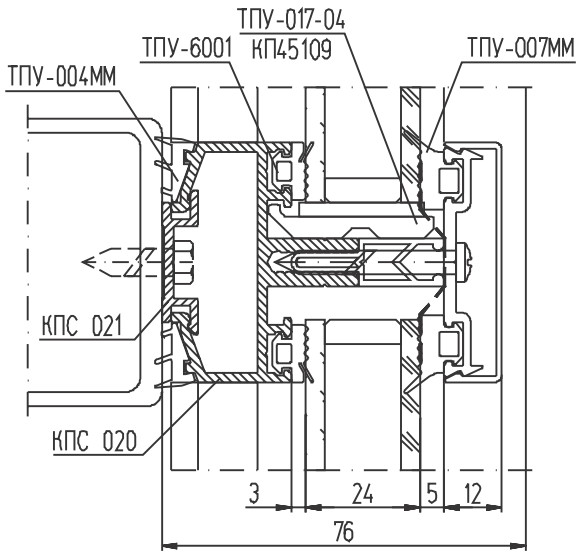
# ВЫПОЛНЕНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ПО МЕТАЛЛОКАРКАСУ

## Крепление стоек и ригелей

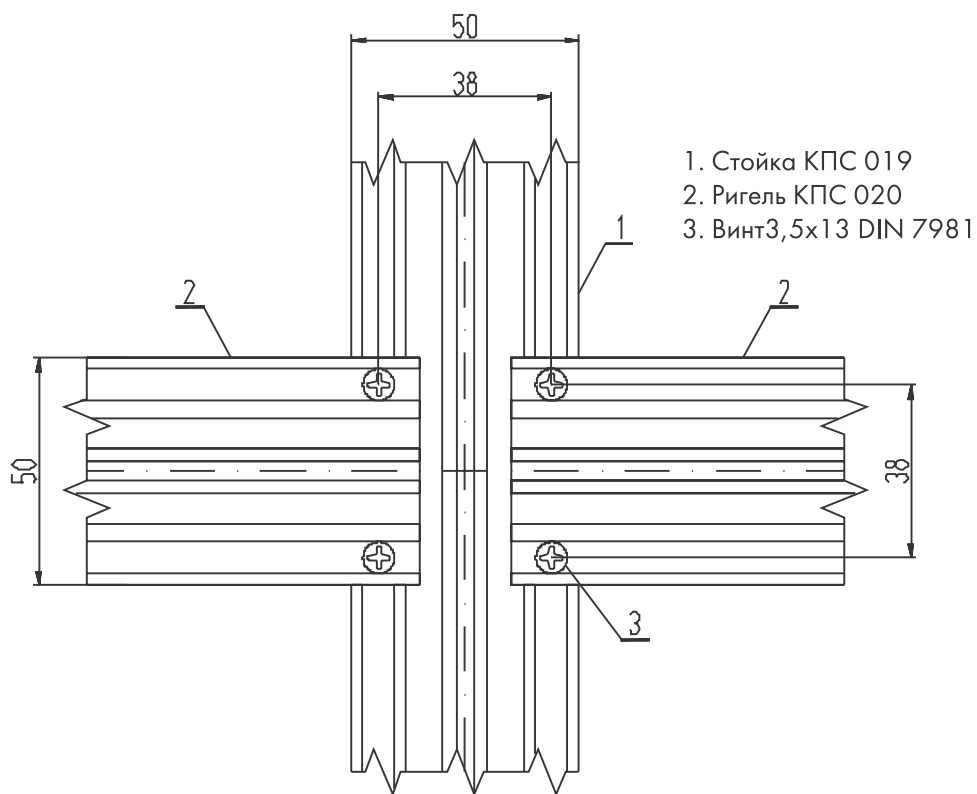
		2
1	1	2



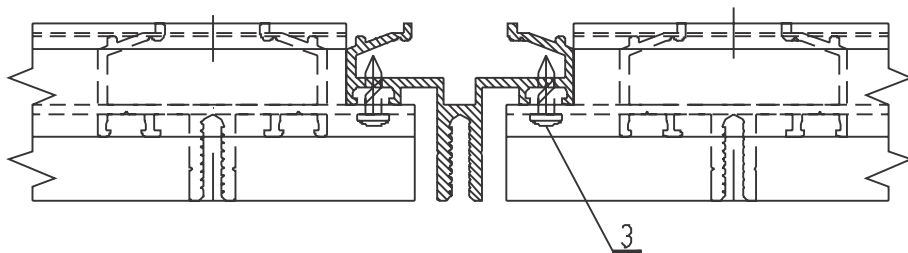
2 - 2 (с заполнениями 6, 24, 32 и 42 мм)



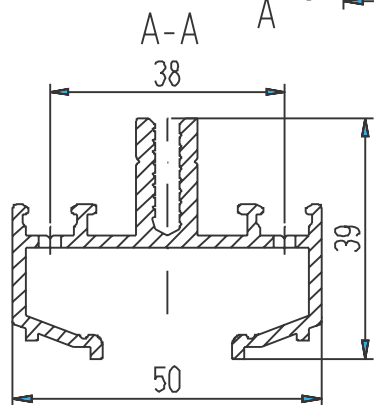
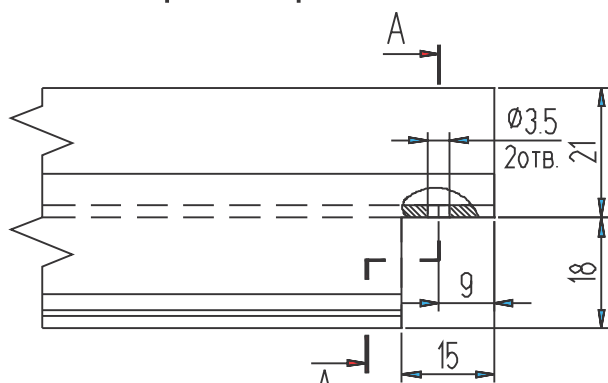
**Примечание:** термовставки, подкладки, держатели, крышки, герлен, винты комплектуются аналогично стандартным узлам в соответствии с выбранным заполнением.



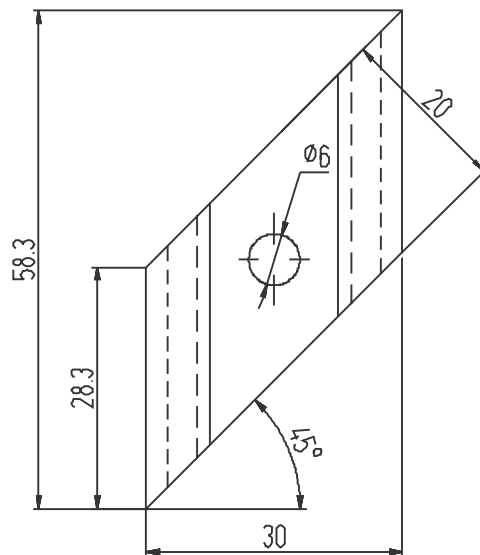
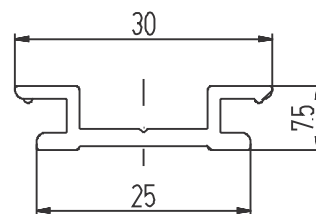
- 1. Стойка КПС 019
- 2. Ригель КПС 020
- 3. Винт 3,5x13 DIN 7981



Обработка ригеля КПС 020



Обработка клипсы КПС 021

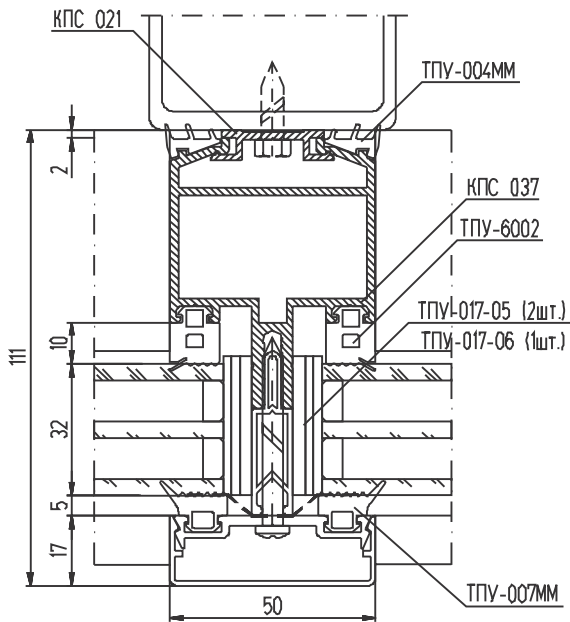




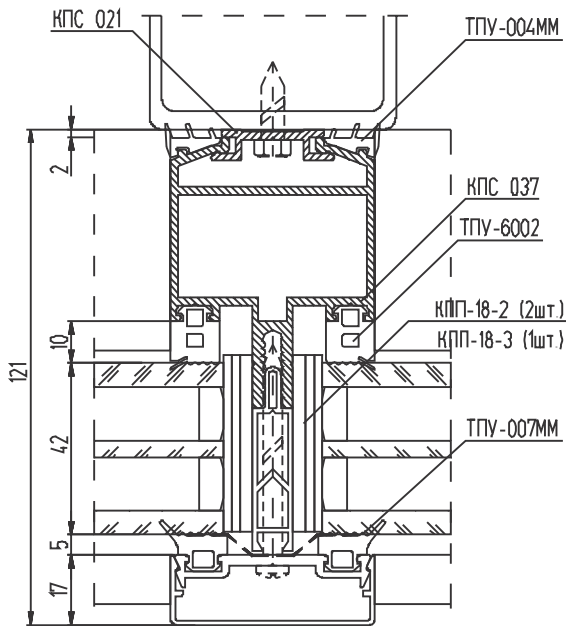
## Крепление только стоек к металлокаркасу

		2
1	1	2

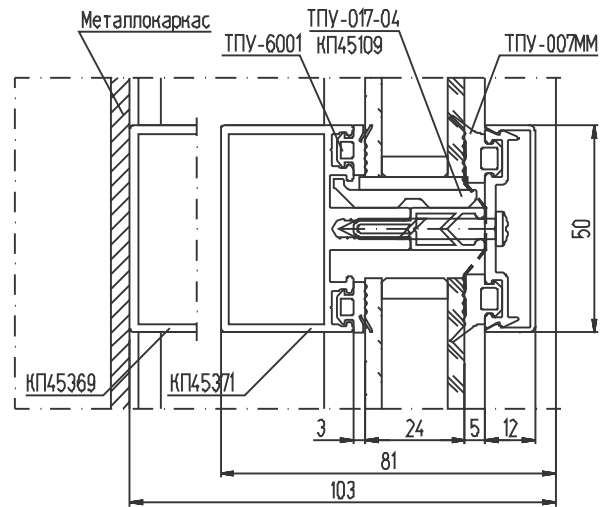
1 - 1 (с заполнением 32 мм)



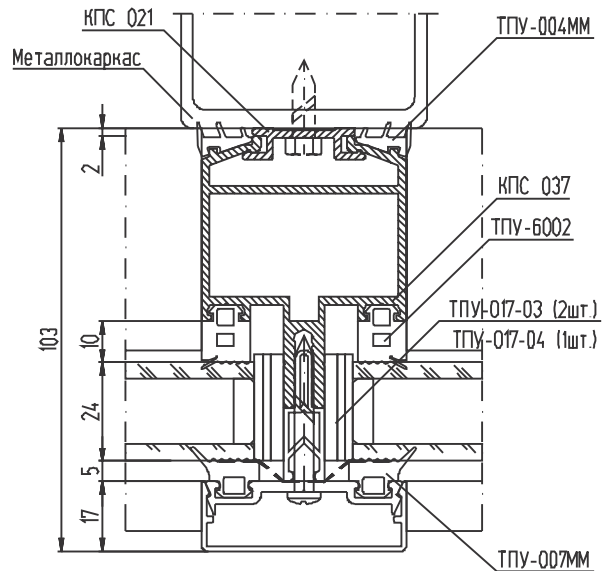
1 - 1 (с заполнением 42 мм)



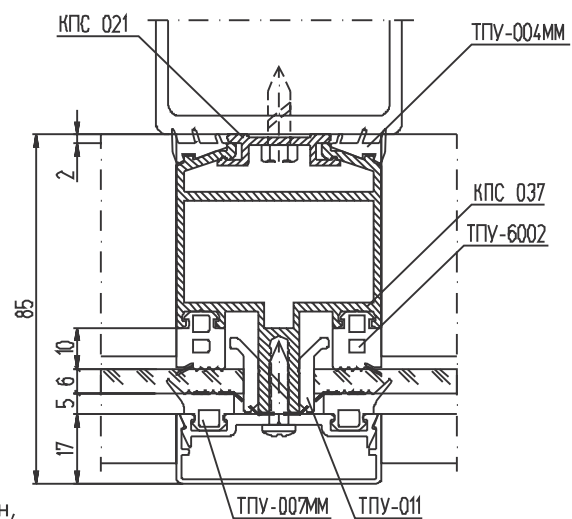
2 - 2 (с заполнением 24 мм)



1 - 1 (с заполнением 24 мм)

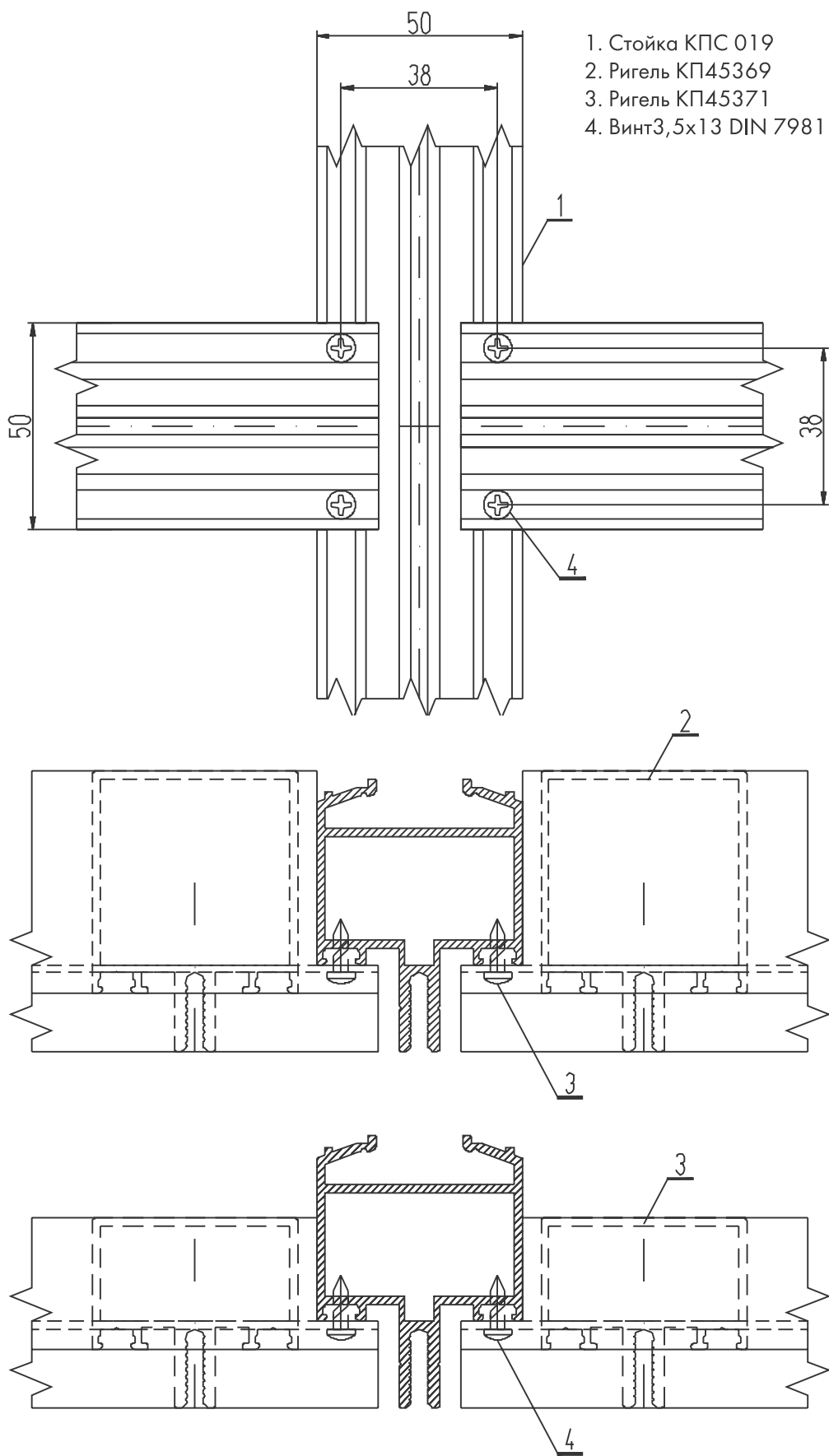


1 - 1 (с заполнением 6 мм)

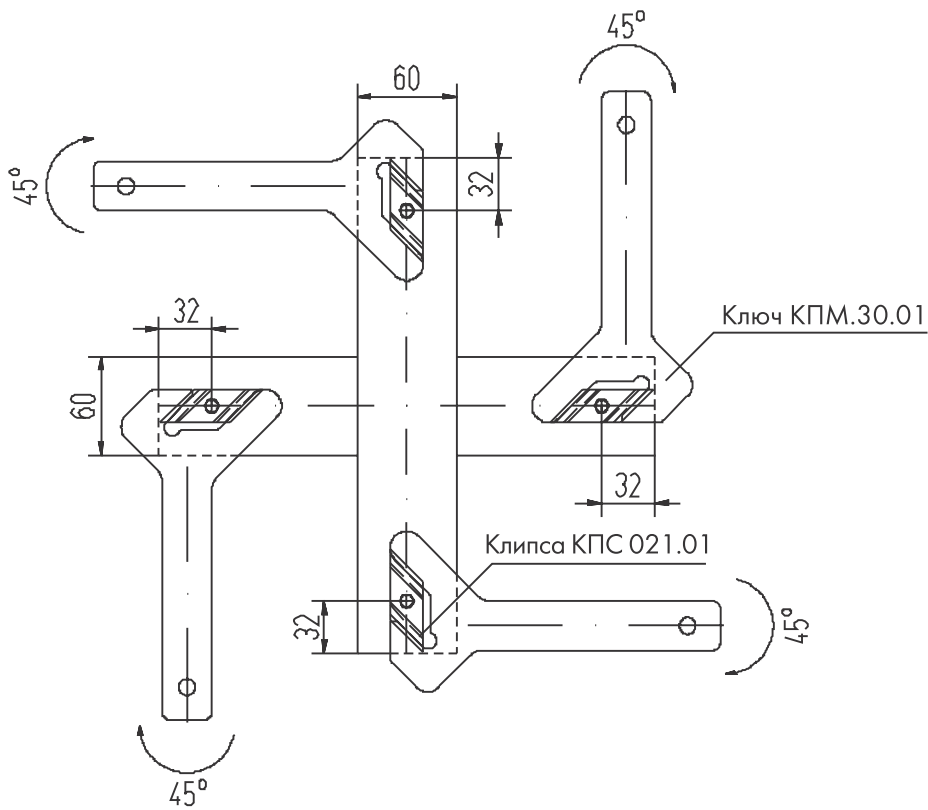


### Примечание:

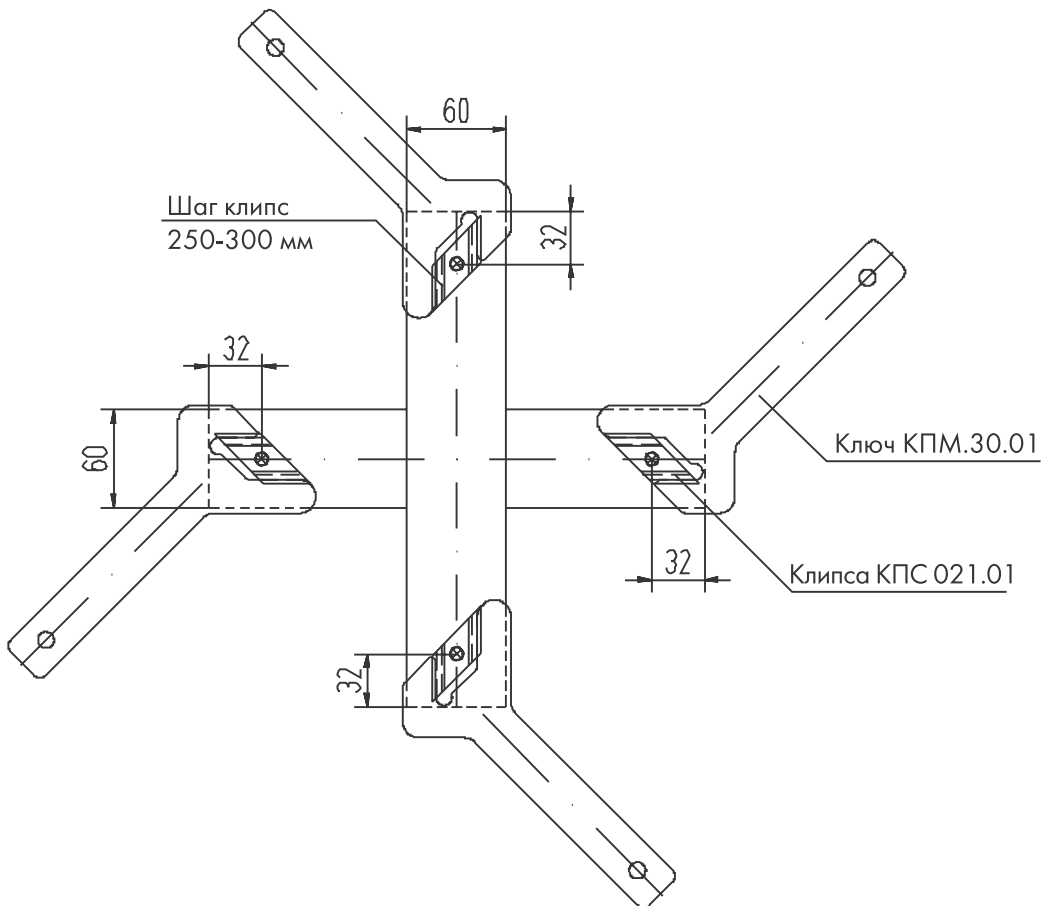
термовставки, подкладки, держатели, крышки, герлен, винты комплектуются аналогично стандартным узлам в соответствии с выбранным заполнением.



### Первоначальная ориентация клипс до поворота



### Ориентация клипс после поворота на 45°







# ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
1	КП4511		198	0,635	0,172	49,6	0,01	0,04	0,2	0,21
2	КП4528		123	2,25	6,075	416,3	175,35	26,07	175,35	26,07
3	КП4583		105,6	11,394	3,076	327,9	68,51	12,64	68,51	12,64
4	КП45102		45	5,926	1,6	237	6,54	3,03	13,44	6,0
5	КП45109		34,8	1,347	0,364	79,3	0,03	0,06	1,32	0,75
6	КП45309		511	0,863	0,233	14,38	0,09	0,09	2,81	1,12
7	КП45309-1		511	1,01	0,273	14,24	0,1	0,1	3,1	1,24
8	КП45310		523	1,037	0,288	17,03	0,26	0,20	3,81	1,52

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
9	КП45310-1		52.3	1.19	0.322	168.6	0.28	0.21	4.13	1.65
10	КП45313-2		4.8	1.31	0.355	14.16	0.05	0.09	2.75	1.14
11	КП45314		56.7	1.966	0.531	200.4	2.69	1.22	6.6	2.64
12	КП45315		76.1	2.566	0.693	250.4	10.98	3.2	10.17	4.07
13	КП45318		88.8	7.436	2.008	259.7	1.39	0.95	51.33	10.68
14	КП45319		30.1	1.387	0.374	89.7	0.03	0.12	0.99	0.66
15	КП45320		77	2.378	0.642	395.2	6.37	2.48	16.21	4.35
16	КП45321		101.3	3.524	0.951	502.2	15.87	4.64	43.79	8.77

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	КП45322		92.4	7.363	1.988	423.6	2151	5.44	56.42	16.35
18	КП45324		60	1.72	0.466	201.6	0.19	0.35	4.98	1.66
19	КП45326-1		26.1	0.442	0.12	80.5	0.02	0.03	0.29	0.22
20	КП45329		4.7	1.585	0.428	148.6	0.08	0.13	2.73	1.12
21	КП45330		5.1	0.896	0.242	140.5	0.1	0.11	2.58	1.02
22	КП45331		50.5	2.186	0.59	171.6	0.13	0.23	3.66	1.46
23	КП45332		50	1.65	0.446	146.4	0.06	0.12	2.35	0.94
24	КП45339		17.6	0.524	0.141	94.3	0.09	0.11	0.11	0.18



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
25	КП45340		1032	14,654	3,967	343,6	8,90	3,98	156,63	31,33
26	КП45349		1172	3,44	0,929	319	1,06	0,66	40,29	6,88
27	КП45350		964	2,98	0,805	273	0,58	0,43	23,01	4,78
28	КП45354		1205	4,649	1,255	399,9	0,92	0,75	59,45	9,91
29	КП45355		1105,5	3,719	1,007	335,9	0,45	0,56	45,71	8,31
30	КП45356		857	3,107	0,841	284,2	0,39	0,51	23,55	5,4
31	КП45357		70	2,1	0,569	223,9	0,24	0,48	8,11	2,32
32	КП45360		579	1,872	0,507	186,1	0,5	0,4	5,96	2,06

№	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
33	КП45363		619	117	0.317	194.3	0.28	0.21	5.97	1.99
34	КП45366		84	5.72	15.49	332.3	34.67	8.46	17.29	6.92
35	КП45367		50	2.655	0.719	246	18	0.99	3.4	1.36
36	КП45368		109.8	7.286	1.973	4019	92.74	17.38	24.55	9.82
37	КП45369		79.65	5.339	1.445	329.8	25.75	7.52	16.19	6.48
38	КП45370		109.8	6.84	1.852	388.3	82.09	15.27	23.75	9.50
39	КП45371		60.8	4.379	1.186	287.9	8.42	3.32	11.5	4.42
40	КП45372		152.1	8.51	2.304	486.4	205.3	27.28	33.47	13.39

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
41	КП45374		106,1	3,234	0,876	228	30,63	5,64	12,90	5,16
42	КП45375		77,4	5,627	1,524	394,7	26,35	7,66	14,30	5,72
43	КП45376		88,6	6,996	1,894	459,3	32,92	7,97	32,92	7,97
44	КП45377		124,3	13,452	3,642	323,6	45,68	20,30	217,06	37,26
45	КП45378		143,4	19,403	5,253	469,7	52,81	23,47	395,29	53,56
46	КП45380		108,2	5,618	1,521	402,7	58,99	10,49	6,48	2,76
47	КП45381		89,6	4,237	1,147	319,4	33,20	7,23	5,10	1,80
48	КП45382		105,7	3,362	0,91	277,2	1,39	0,87	28,45	5,38

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
49	КП45390		150.9	15.692	4.249	379.6	55.13	24.50	380.64	52.68
50	КП45391		43.4	1.733	0.469	97.3	0.04	0.08	2.67	1.21
51	КП45392		181.4	12.1	3.276	536.3	44.61	17.84	469.37	50.7
52	КП45393		110	16.898	4.575	560.4	131.43	22.89	112.3	34.03
53	КП45394		116.5	7.865	2.129	402.3	109.36	17.59	24.43	9.77
54	КП45395		77	5.342	1.446	333.6	23.42	6.52	14.52	5.81
55	КП45396		138	0.409	0.111	71.3	0.02	0.04	0.07	0.12
56	КП45397		12.6	0.265	0.072	51.8	0.02	0.05	0.05	0.08

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$J_{xy}$ см <sup>4</sup>	$J_{x^3}$ см <sup>3</sup>
57	КП45398		200.2	23.62	6.395	547.1	10.91	4.48	737.21	73.72
58	КП45435-1		200.4	0.394	0.107	58.2	0.002	0.01	0.13	0.13
59	КП45452		50.3	1.21	0.328	15.9	0.05	0.10	3.06	1.22
60	КП45453		50.3	2.174	0.59	24.08	0.68	0.45	3.17	1.27
61	КП45474		4.4	1.627	0.441	190.6	2.27	0.94	1.15	0.81
62	КП45475		68	1.807	0.489	182.7	0.06	0.1	7.5	2.21
63	КП45476		71.7	1.277	0.346	210.3	0.29	0.22	8.53	2.44
64	КП45477		70.7	1.103	0.299	183.8	0.1	0.1	6.53	1.87

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
65	КП45478		636	4.125	1.117	1739	13.32	3.96	2.65	2.3
66	КП45479		1532	8.113	2.197	4716	156.54	18.52	9.86	4.34
67	КП45483		1078	3.38	0.915	563	32.42	6.13	32.42	6.13
68	КП45486		934	10.17	2.76	2907	42.02	8.79	42.02	8.79
69	КП45489		45	5.147	1.394	239	5.51	2.59	12.22	5.46
70	КП45490		14	0.449	0.122	32	0.01	0.05	0.05	0.07
71	КП45491		84.5	7.594	2.056	373	58.71	16.31	7.4	3.29
72	КП45492		62.5	6.194	1.677	317	17.88	8.13	7.37	3.28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
73	КП45522		905	822	2225	281	3114	659	3114	659
74	КП45543		1113	12188	33	336	78.7	14.29	78.7	14.29
75	КП45548		1261	815	2207	4211	14001	2126	2808	1123
76	КП45549		99.3	11212	3.036	2676	36.24	16.11	106.22	24
77	КП45550		1261	7414	2007	434.6	12073	19.3	28.18	1127
78	КП45563		1115	8575	2322	526.2	92.94	15.76	43.63	1006
79	КП45564		66	4747	1285	275.1	0.78	0.61	18.37	5.74
80	КП45565		31.3	0.811	0.22	90	0.1	0.11	0.62	0.38

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
81	КП45566		39.1	10	0.271	109.3	0.62	0.41	0.85	0.46
82	КП45567		205.3	29.78	8.063	987.7	236.78	30.34	774.75	75.59
83	КП45568		205.1	21.16	5.729	534.4	19	3.35	761.17	74.26
84	КП45569		205.8	29.17	7.898	763.7	364.53	39.99	870.02	75.23
85	КП45570		39.4	1.33	0.36	141.3	0.33	0.4	1.09	0.57
86	КП45571		17.1	0.333	0.09	60.8	0.02	0.03	0.08	0.1
87	КП45572		26.7	0.87	0.235	91.5	0.24	0.3	0.23	0.19
88	КП45575		40.5	1.24	0.335	166.2	0.64	0.38	1.58	0.72



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
89	КП45576		287	0,92	0,248	1027	0,56	0,36	0,14	0,12
90	КП45577		288	1,09	0,295	69,3	0,03	0,05	0,79	0,52
91	КПС 001		401	1,348	0,365	102,7	0,04	0,11	1,82	0,91
92	КПС 002		715	4,852	1,314	346,1	14,27	4,35	18,06	7,37
93	КПС 008		76	5,12	1,387	225,4	14,7	1	27,03	6,43
94	КПС 009		73	4,216	1,142	247,2	16,88	6,2	16,04	6,42
95	КПС 014		218	13,06	3,536	610,3	51,61	20,64	738,46	65,98
96	КПС 016		183,3	22,41	6,067	861,9	44,69	19,86	738,22	80,17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
97	КПС 019		52.3	3.49	0.945	338.9	3.52	1.59	6.86	2.74
98	КПС 020		53.6	3.68	0.996	352.5	3.44	1.71	8.58	3.43
99	КПС 021		30	0.84	0.227	98.4	0.05	0.12	0.63	0.42
100	КПС 030		50.3	2.063	0.559	111.4	0.04	0.07	4.46	1.7
101	КПС 037		71.6	5.49	1.487	380.9	19.3	5.46	14.7	5.88
102	КПС 038		66.6	4.85	1.313	317.4	16.63	7.08	12.57	3.96
103	КПС 039		45	5.04	1.365	211.3	6.93	3.2	10.35	4.6
104	КПС 040		59.2	5.52	1.495	242.7	15.58	6.92	9.03	3.76

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
105	КПС 041		84.1	9.71	2.629	403.8	31.32	13.92	45.11	10.36
106	КПС 044		126	5.42	1.467	461.4	4.34	1.93	81.56	12.94
107	КПС 233		115	6.375	1.726	447.1	52.84	8.62	19.76	6.92
108	КПС 234		109.4	5.657	1.532	382.8	50.74	8.5	7.49	3.66
109	КПС 235		84.8	5.153	1.395	355.6	29.08	7.08	16.31	6.52
110	КПС 236		102.1	4.82	1.305	428.6	28.26	4.42	8.55	3.42
111	КПС 237		82.3	4.885	1.323	328.8	21.36	5.05	6.57	3.46
112	КПС 238		57.3	3.728	1.009	271.3	4.55	2.34	7.61	3.21

№	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
113	КПС 242		62.9	3.434	0.93	3016	8.89	3.18	5.49	1.86
114	КПС 243		14.9	0.258	0.07	38.9	0.04	0.06	0.01	0.01
115	КПС 244		62	3.781	1.024	164.4	12.06	3.56	1.48	1.57
116	КПС 263		28.4	0.863	0.234	118.2	0.55	0.38	0.19	0.32
117	КПС 267		201.4	22.72	6.151	744.7	464.97	43.69	429.41	46.42
118	КПС 268		34	1.491	0.404	101.1	0.03	0.1	1.38	0.81
119	КПС 286		90	3.546	0.96	330.5	0.88	0.68	29.35	6.52
120	КПС 287		100	3.853	1.043	356.3	1.47	0.93	38.81	7.76

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
121 КПС 288			110	4,185	1133	384,3	2,36	129	50,65	9,21
122 КПС 289			120	4,559	1234	415,9	3,83	181	65,97	11
123 КПС 290			130	4,997	1353	452,9	6,34	257	86,21	13,26
124 КПС 291			70,7	3,06	0,829	279,5	0,88	0,73	15,08	4,26
125 КПС 292			75,9	3,213	0,87	292,4	1,15	0,73	18,07	4,75
126 КПС 293			81,6	3,379	0,915	306,3	1,61	0,86	21,6	5,31
127 КПС 294			87,8	3,566	0,966	322,2	2,38	1,08	25,87	6,02
128 КПС 295			95,1	3,785	1,025	340,6	3,73	1,43	31,1	6,9

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
129	КПС 296		14,5	0,491	0,133	76,6	0,03	0,05	0,09	0,13
130	КПС 297		19,3	0,617	0,167	101,5	0,13	0,14	0,13	0,2
131	КПС 298		119,3	8,601	2,329	479,4	124,87	20,42	25,83	10,33
132	КПС 299		134,7	9,241	2,502	511,4	178,24	26,01	29,51	11,81
133	КПС 303		169,5	5,88	1,592	506,6	12,51	2,66	151,64	14,55
134	КПС 307		102,7	11,79	3,192	317,1	4,88	2,73	125,97	24,7
135	КПС 308		220,2	23,03	6,235	639,1	6,23	3,23	885,64	80,51
136	КПС 309		104	8,23	2,228	297,6	0,98	0,68	76,34	14,13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
137	КПС 310		70	2,24	0,607	186,6	0,1	0,16	7,5	2,14
138	КПС 311		85	2,69	0,728	222,3	0,33	0,32	14,17	3,33
139	КПС 312		100	3,39	0,918	276,8	2,4	1,24	26,7	5,34
140	КПС 313		105	3,81	1,032	308,9	5,3	2,1	34,21	6,52
141	КПС 314		110,2	4,38	1,186	352,5	11,46	3,53	44,61	8,11
142	КПС 344		152,1	8,532	2,31	490,3	34,63	13,85	211,25	27,26
143	КПС 345		181,4	9,732	2,635	550,3	345,37	37,03	415,4	16,62

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
144	КПС 370		242.5	14.29	3.869	660	994.18	79.22	58.42	23.37
145	КПС 371		77	5.44	1.473	34.7	25.98	7.63	17.02	5.78
146	КПС 372		62.2	4.48	1.213	30.5	8.46	3.36	11.87	4.05
147	КПС 427		206.8	19.65	5.32	866.9	878.57	85.3	18.14	8.06
148	КПС 437		282.1	22.77	6.165	776.8	1998.51	142.46	94.71	37.88



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
149	КПС 438		238.2	24.89	6.739	961.9	138112	114.71	40.28	18.73
150	КПС 439		282.1	36.72	9.942	859.9	3030.75	205.87	14.246	56.98
151	КПС 440		219.3	23.07	6.246	884.7	1085.4	97.89	31.69	16.25
152	КПС 475		277.8	12.83	3.474	624.3	731.84	63.14	53.56	21.42

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
153	КПС 481		217	0.32	0.087	60.6	0.14	0.11	0.02	0.03
154	КПС 491		169.9	13.18	3.569	755.4	324.07	35.88	158.47	26.66
155	КПС 492		161.8	10.26	2.778	566.2	298.62	36.39	35.85	14.34
156	КПС 493		118.9	13.75	3.723	443.1	204.99	34.68	36.39	16.17
157	КПС 494		190.2	11.88	3.217	624.2	499.71	50.34	43.35	17.34
158	КПС 495		146.5	19.78	5.355	771.6	412.55	56.02	38.55	17.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
159	КПС 496		226,7	13,37	3,62	699,4	800,96	68,25	51,83	20,73
160	КПС 497		101,7	5,14	1,392	306,8	19,44	5,36	40,86	7,52
161	КПС 498		55	2,82	0,764	239,9	1,92	1,38	6,21	2,26
162	КПС 499		106,1	8,08	2,188	458,1	95,78	18,15	23,7	9,48
163	КПС 500		62,7	5,52	1,495	449,3	11,15	4,01	11,45	4,58
164	КПС 501		108,8	7,32	1,982	293,9	105,29	21,71	28,43	11,37
165	КПС 557		62,7	5,21	1,411	433,3	10,88	3,51	10,54	4,21

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
166	КПС 575		48	148	0,401	164,6	0,16	0,23	2,86	119
167	КПС 576		58	179	0,485	179,6	0,34	0,31	5,98	207
168	КПС 584		168,7	10,55	2,856	510	353,1	39,11	39,26	15,7
169	КПС 585		134,1	14,99	4,059	474,1	287,84	43,02	41,61	18,5
170	КПС 586		168,7	9,21	2,494	524,3	282,2	32,64	38,54	15,42
171	КПС 608		77,7	10,33	2,797	359,7	58,12	15,42	21,95	9,76

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
172	КПС 633		272.2	19.59	5.304	720.8	1501.57	104.91	87.55	35.02
173	КПС 634		207.9	12.01	3.252	594.8	600.07	57.34	48.32	19.33
174	КПС 635		173.7	21.61	5.851	826.1	648.49	74.06	43.78	19.46
175	КПС 636		207.9	10.81	2.927	604.3	503.3	46.9	47.77	19.11

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
176	КПС 688		82,3	5,17	1,4	414,8	27,23	6,16	21,24	8,5
177	КПС 692		154,1	5,36	1,451	397,7	122,95	14,95	17,93	7,17
178	КПС 693		89,6	5,18	1,403	283,4	31,63	7,61	22,77	9,09
179	КПС 694		70,2	3,03	0,82	287,9	0,57	0,56	15,62	4,46
180	КПС 695		61,5	2,8	0,758	258,2	0,75	0,85	10,23	3,37
181	КПС 713		81,2	6,79	1,838	309,4	34,28	8,42	11,14	4,95
182	КПС 714		96,1	7,61	2,06	342,4	62,01	12,8	12,68	5,64
183	КПС 715		122,4	9,01	2,44	398,4	133,31	21,57	15,3	6,8

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
184	КПС 716		149.3	10.41	2.819	454.4	239.8	31.85	17.91	7.96
185	КПС 717		50	0.84	0.227	168.7	0.06	0.11	1.88	0.75
186	КПС 718		242.5	13.83	3.745	674.3	967.36	75.33	59.33	23.73
187	КПС 719		230.8	43.95	11.9	1282.8	949.56	90.43	1107.51	97.56
188	КПС 741		54.3	2.22	0.601	119.4	0.05	0.08	5.6	1.99
189	КПС 757		56.3	2.3	0.623	123.4	0.05	0.08	6.24	2.14
190	КПС 758		48	1.4	0.379	156.6	0.09	0.15	2.79	1.16

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
191	КПС 759		137.2	9.79	2.651	429.4	187.59	27.08	16.74	7.44
192	КПС 760		176	11.79	3.192	509.4	384.19	43.31	20.48	9.1
193	КПС 766		78.2	5.19	1.405	226.5	1.71	1.21	28.52	6.89
194	КПС 801		282.1	20.01	5.418	754.3	1633.58	112.37	93.26	37.3
195	КПС 818		109.8	6.77	1.833	402.3	24.48	9.79	82.2	15.26
196	КПС 829		272.2	29.41	5.255	734.3	1483.21	105.6	89.94	35.97
197	КПС 830		65.3	4.55	1.232	299.3	14.43	6.41	11.62	3.59



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
198	КПС 846		572	3,89	1,053	223,9	1,5	101	7,58	2,65
199	КПС 847		421	1,29	0,349	155,3	0,34	0,38	1,42	0,67
200	КПС 851		203	6,66	1,803	497,7	273,48	25,19	25,64	10,26
201	КПС 903		411	1,59	0,431	92,4	0,04	0,09	1,59	0,63
202	КПС 917		48	1,32	0,357	141,9	0,03	0,07	2,75	1,15
203	КПС 919		96,7	6,49	1,757	360	58,77	12,08	20,34	8,14
204	КПС 920		70,8	6,33	1,714	285,4	19,85	5,66	10,45	4,59
205	КПС 921		96,7	6,21	1,681	374,3	21,25	8,5	55,59	12,04

№	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
206	КПС 924		158,9	9,73	2,634	490	28104	34,39	36,15	14,46
207	КПС 925		129,2	9,53	2,58	413,4	16015	24,53	16,65	7,32
208	КПС 926		158,9	8,81	2,385	504,3	3624	14,5	238,92	29,43
209	КПС 934		73,8	3,88	1,051	366,1	5,07	2,09	19,38	5,4
210	КПС 935		73,8	3,77	1,021	364,6	5,22	2,06	17,69	4,67
211	КПС 936		48,1	1,42	0,385	156,3	0,22	0,34	1,89	0,79
212	КПС 937		53,8	2,22	0,601	236,3	1,56	0,73	6,07	2,53
213	КПС 938		50,2	2,16	0,585	109,3	0,05	0,11	3,56	1,24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
214	КПС 939		50	14	0.379	168,4	0,1	0,19	2,41	0,96
215	КПС 940		57,9	2,47	0,669	273,4	1,34	0,64	8,1	3,24
216	КПС 946		54,3	1,01	0,274	166,9	0,15	0,14	3,7	1,37
217	КПС 955		127,5	9,71	2,629	577,3	101,99	16,78	101,99	16,78
218	КПС 998		84	5,65	1,53	346,3	18,03	7,21	35	9,14

**Несистемные профили**

N	1	2	Вид профиля	4	5	6	7	8	9	10	11
Шифр профиля				Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
1	КП45576		28.7	0.92	0.248	102.7	0.56	0.36	0.14	0.12	
2	КП45577		28.8	1.09	0.295	69.3	0.03	0.05	0.79	0.52	
3	КП1225		140	2.646	0.717	355	2.56	0.95	55.19	8.1	
4	КП1336		66,6	4,8	1,3	307,7	12,76	4,01	16,57	7,05	
5	КП1425		71	1,6	0,434	216,5	0,16	0,16	8,22	2,33	

### Профили с термовставкой

№	Шифр профиля	Вид профиля	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Масса общая 1м длины, кг	Масса алюминия 1м длины, кг	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
1	КПТ7434		1282	1165	77.3	5.192	372.5	5.72	196	20.63	5.72
2	КПТ7435		134.3	1226	84.2	5.416	388.5	5.8	199	25.58	6.09
3	КПТ7469		1854	1725	104.3	7.37	526	20.44	4.76	44.39	7.32
4	КПТ7470		1919	179	104.3	7.61	526	22.57	5.14	46.72	7.86
5	КПТ7471		1785	1646	124.7	7.17	513.2	19.91	4.61	65.77	11.08
6	КПТ8605		1582	1428	108.5	6.5	388.3	10.46	3.66	45.07	7.9





## СТАНДАРТНЫЕ ПРОФИЛИ

## СТАНДАРТНЫЕ ПРОФИЛИ

СЕЧЕНИЕ	ШИФР	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ, СМ	РАСЧЕТНАЯ МАССА 1 П.М., КГ	ПЕРИМЕТР ВНЕШНИЙ, ММ.
	410039	0,76	0,206	79,3
	07/0009	1,16	0,315	118,4
	07/0010	1,56	0,423	158,4
	07/0012	1,96	0,531	198,2
	S08/0038	0,878	0,238	119,3
	КП45646	1,14	0,309	98,93
	410053 (ПР100-9)	0,96	0,26	97,9
	410095 (ПК1-27)	2,000	0,542	137,6
	ПК 2-125 (410747)	1,14	0,309	116,02



## ШИНЫ

N	Шифр профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	J <sub>x</sub> см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> см <sup>3</sup>	J <sub>y</sub> см <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> см <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3x20 ПК 801-144	20,1	0,6	0,162	45,1	0	0	0,2	0,2
2	3x25	25,1	0,75	0,203	55,14	0,01	0,04	0,39	0,31
3	3x30 ПК 801-2	30	0,89	0,241	64,3	0,01	0,07	0,66	0,44
4	3 x40 ПК 801-3 (400224)	40	1,19	0,322	85,1	0,01	0,07	1,59	0,79
5	4x20	20,2	0,8	0,217	47,1	0,01	0,05	0,26	0,26
6	4x30	30	1,191	0,322	66,3	0,02	0,10	0,88	0,59
7	4x40	40	1,591	0,431	86,3	0,02	0,10	2,10	1,05
8	4x155	155	6,2	1,679	317,1	0,08	0,41	124	16
9	4x160	160	6,4	1,733	327,1	0,09	0,43	136,4	17,05
10	4x170	170	6,8	1,841	347,1	0,09	0,45	163,61	19,25
11	5x50	50,1	2,491	0,674	108,3	0,05	0,20	5,16	2,06
12	5x60	60,1	3	0,812	129,1	0,06	0,25	8,98	2,99
13	5x80	80,1	3,991	1,081	168,3	0,08	0,32	21,2	5,3
14	6x40	40,2	2,39	0,647	90,3	0,07	0,23	3,17	1,58
15	8x60	60,3	4,792	1,297	134,3	0,25	0,63	14,32	4,77
16	8x80	80,2	6,39	1,73	174,3	0,34	0,85	34,0	8,5
17	8x100	100,2	7,992	2,163	214,2	0,43	1,07	66,45	13,29
18	10x40	41	3,99	1,08	99,14	0,33	0,67	5,32	2,66
19	10x50	50,7	4,991	1,351	118,3	0,41	0,82	10,36	4,14
20	10x60	60,7	5,99	1,621	139,14	0,5	1	17,98	5,99
21	10x80	80,4	7,991	2,164	178,3	0,66	1,32	42,53	10,63
22	10x120	120,3	11,992	3,247	258,3	1	2	143,69	23,95
23	12x120	120,5	14,4	3,899	263,14	99,14	0,33	0,67	5,32
24	24x50 (400618)	54,8	11,9	3,222	146,3	5,75	4,79	24,95	9,98
25	30x100	104	9,99	8,12	258,3	22,48	14,99	249,79	49,96

СЕЧЕНИЕ	ШИФР	ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ, СМ	РАСЧЕТНАЯ МАССА 1 П.М., КГ	ПЕРИМЕТР ВНЕШНИЙ, ММ.
	КП45645	0,852	0,231	115,71
	КП 205	1,37	0,371	136,9
	Квадрат 14 Квадрат 30	1,96 9,0	0,531 2,437	55,1 119,1
	26/0091	11,99	3,246	139,1

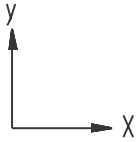
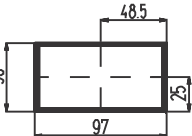
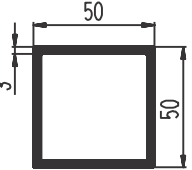
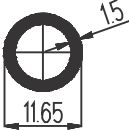
## СЛИВЫ

N	Шифр профиля	Вид профиля	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	564097		85.6	1.46	0.396	199.2	2.05	0.79	8.35	2.48
2	КП1225		140	2.646	0.717	355	2.56	0.95	55.19	8.1
3	КП45401		88.0	1.105	0.299	186.1	0.06	0.08	7.61	1.7
4	КПС 831		118	1.92	0.52	332.2	1.35	0.6	30.28	5.26

### ТРУБЫ СТАНДАРТНЫЕ

N	Шифр профиля	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	J <sub>x</sub> J <sub>y</sub> см <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> W <sub>y</sub> см <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7
1	∅8 x 1,5	0,31	0,084	25,1	0,02	0,04
2	∅10 x 1,5	0,4	0,109	32	0,04	0,07
3	∅10 x 2,3	0,56	0,151	31,4	0,04	0,09
4	∅12 x 2,5	0,75	0,202	37,7	0,09	0,15
5	∅14 x 1	0,41	0,11	44	0,09	0,12
6	∅14 x 2	0,75	0,204	44	0,14	0,2
7	∅14 x 2,5	0,9	0,244	44	0,16	0,22
8	∅16 x 1	0,47	0,128	50,3	0,13	0,17
9	∅16 x 2,5	1,06	0,287	50,3	0,25	0,31
10	∅16 x 3,5	1,374	0,372	50,3	0,29	0,36
11	∅18 x 1,5	0,78	0,211	56,5	0,27	0,3
12	∅20 x 1	0,6	0,162	62,8	0,27	0,27
13	∅20 x 2	1,13	0,306	62,8	0,46	0,46
14	∅20 x 3	1,602	0,434	62,8	0,6	0,6
15	∅20,4 x 0,9	0,55	0,149	64,1	0,26	0,26
16	∅25 x 1,5	1,11	0,301	78,6	0,77	0,61
17	∅28 x 2	1,63	0,441	88	1,39	0,99
18	∅28 x 3	2,355	0,638	88	1,87	1,34
19	∅30 x 2	1,76	0,477	94,2	1,73	1,16
20	∅30 x 2,5	2,16	0,585	94,2	2,06	1,37
21	∅30 x 3	2,54	0,688	94,2	2,35	1,56
22	∅32 x 1,2	1,16	0,314	100,5	1,38	0,86
23	∅37 x 5,3	5,28	1,43	116,2	6,82	3,68
24	∅40 x 4	4,52	1,224	125,7	7,42	3,71
25	∅50 x 1,25	1,914	0,518	157,1	5,69	2,28
26	∅52 x 3,5	5,33	1,443	163,4	15,76	6,06
27	∅145 x 2	8,98	2,431	455,5	229,71	31,68

### ТРУБЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В СИСТЕМЕ СИАЛ КП50К

№	Шифр профиля	Вид профиля 	Диаметр описанной окружности, мм	Площадь сечения, см <sup>2</sup>	Масса 1м длины, кг	Периметр, мм	$J_x$ см <sup>4</sup>	$W_x$ см <sup>3</sup>	$J_y$ см <sup>4</sup>	$W_y$ см <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	КПС 501		108.8	7.32	1.982	293.9	28.43	11.37	105.29	21.71
2	03/0006		70.3	5.64	1.527	199.1	20.85	8.34	20.85	8.34
3	Труба 11.65x1.5		11.65	0.48	0.13	36.6	0.06	0.11	0.06	0.11



## МЕТОДИКА ПОДБОРА СТОЕК И РИГЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАГРУЗОК

СНиП 2.01.07-85\* применяется на **ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ** основе в части разделов 1-9; приложения 5 (карты 1-7, дополнения к картам 1, 4) на основании распоряжения Правительства РФ от 21.06.2010г. № 1047-р.

СП 20.13330.2011 применяется на добровольной основе на основании приказа Росстандарта от 01.06.2010 г. № 2079 (с изменением от 18.05.2011 г.), кроме разделов 1-9; приложения 5 (карты 1-7, дополнения к картам 1, 4) по СНиП 2.01.07-85\*

Проектировщик витражей может и имеет право применять повышающие коэффициенты в случае, если условия эксплуатации витражей отличаются усложнением и повышением нагруженности конструкций.

К таким условиям относятся:

- Возможные гололедные нагрузки;
- Повышенная сейсмическая активность местности;
- Сложная конфигурация здания или витража.

Проектировщик витражей также обязан применять указанные разделы СП 20.13330.2011 в случае, если **ПРОЕКТИРОВЩИК ЗДАНИЯ** в обязательном порядке закладывает повышение коэффициентов с учетом вышеизложенных факторов.

## Материалы

Предоставленные в каталоге профили изготавливаются из алюминиевого сплава марки АД31 по ГОСТ 22233-2001.

Механические свойства прессованных профилей при испытаниях на растяжение должны быть не меньше величин, указанных в таблице, и гарантируются заводом-изготовителем.

Обозначение марки	Состояние материала	Обозначение состояния материала	Толщина стенки профиля (мм)	Временное сопротивление $\sigma_B$ , МПа	Предел текучести, МПа	Относительное удлинение $\lambda$ , %
АД31	Закаленное и искусственно состаренное	T1	Все размеры	196,0	147,0	8,0
АД31	Закаленное и искусственно состаренное повышенной прочности	T1 (22)	До 10 включ.	215,0	160,0	8,0

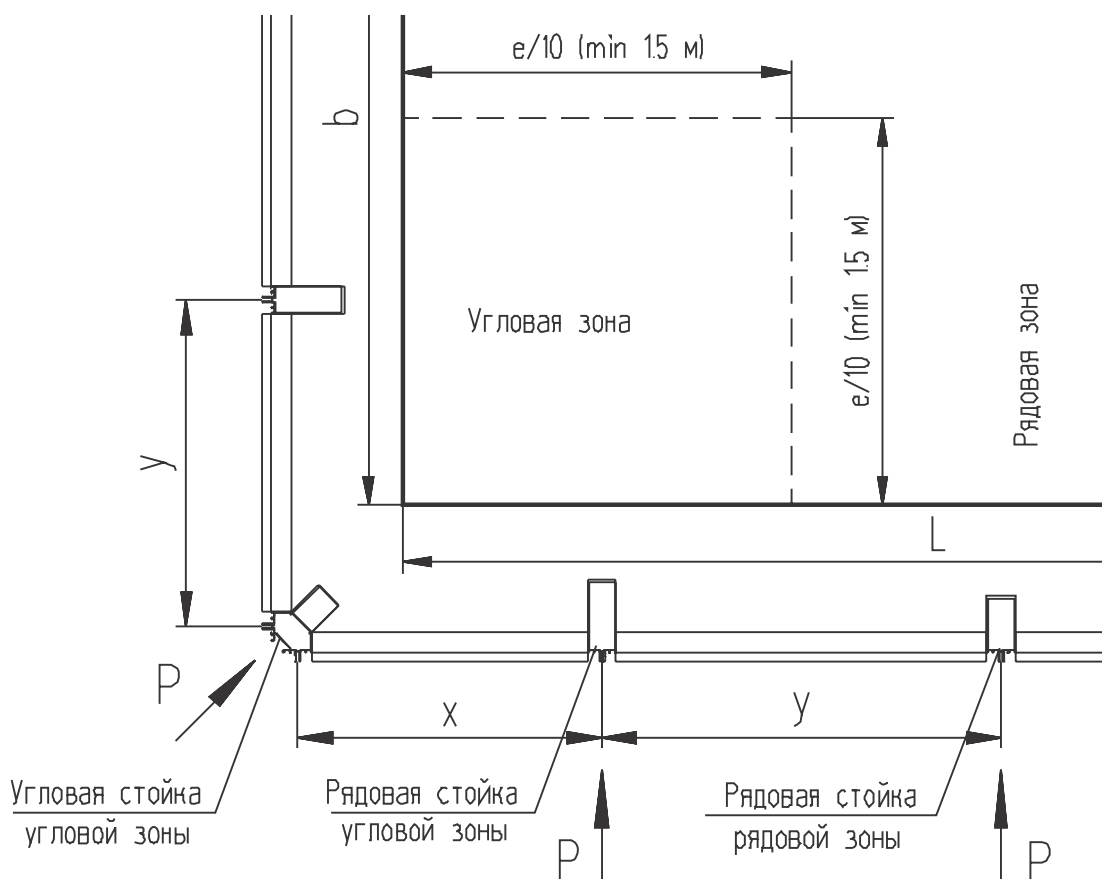
### ПЕРЕВОДНЫЕ ФОРМУЛЫ

$$1 \text{ Па (Паскаль)} = 0,1 \text{ кгс/м}^2 \quad 1 \text{ кгс/м}^2 = 10^{-4} \text{ кгс/см}^2$$

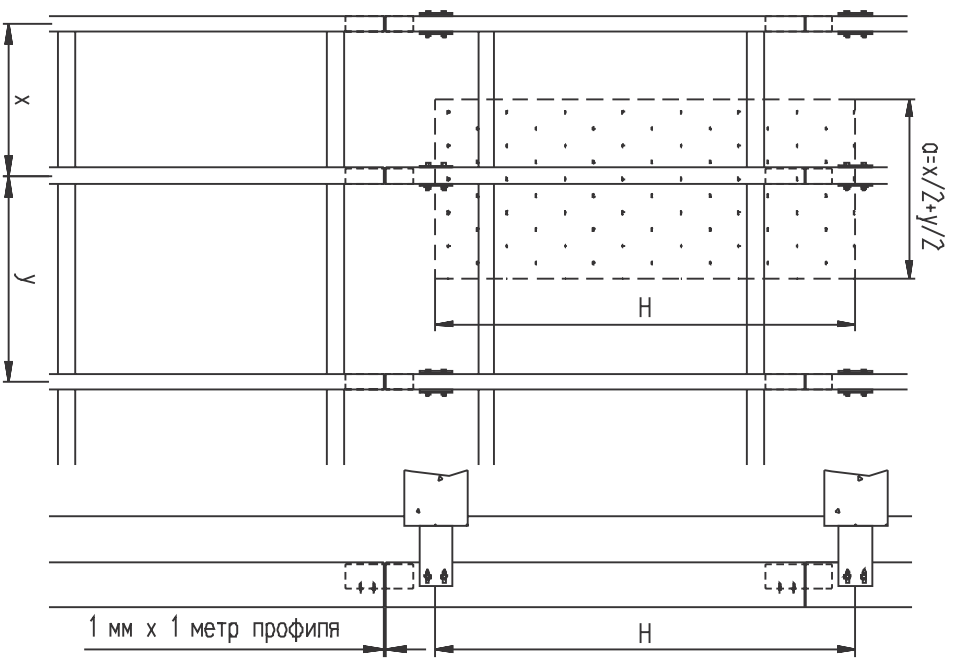
$$1 \text{ Н/м}^2 = 1 \text{ Па} \quad 1 \text{ Н} = 0,1 \text{ кгс}$$

## Схема стоек для статических расчетов

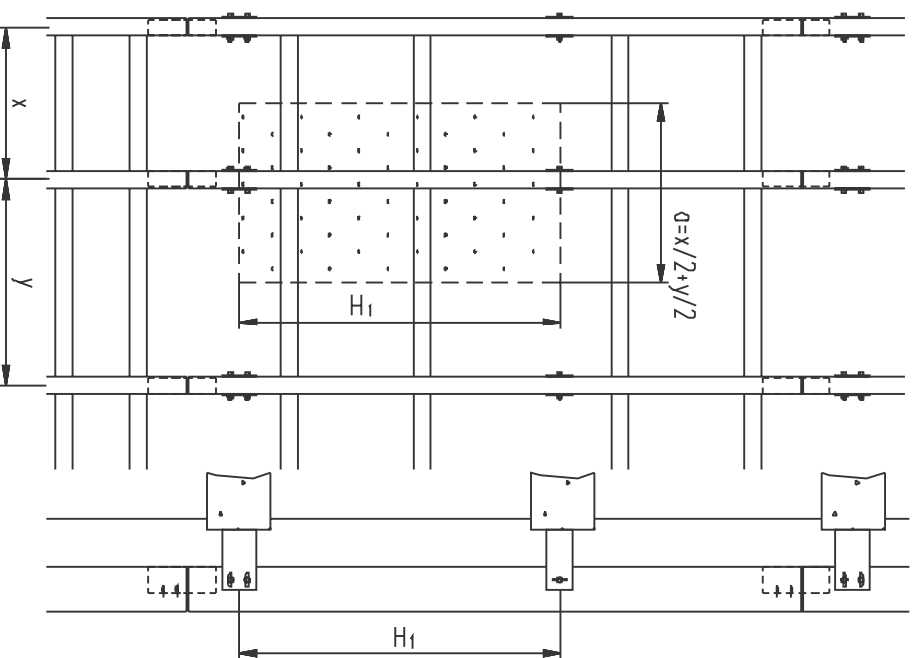
Величина **e** равна меньшему из **b** и **L**.



### Двухопорная схема крепления



### Трехопорная схема крепления



# СТАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ПО СП 20.13330.2011

## Статический расчет вертикальной стойки по двухопорной схеме

### Вариант 1. Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Конструкция на высоте, м:	30
Высота стойки Н (тах из проекта), см:	300
Шаг стоек (тах из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-1,2
Рассматриваемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 2 приложения Ж к СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_0$ , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового давления по высоте (табл. 11.2 СП 20.13330.2011"Нагрузки и воздействия")

Высота $Z_e$ , м	Коэффициент k для типов местности		
	A -открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	B - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	C -городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м .
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж - 30 м, выбираем значение  $k(z_e) = 1,009$

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = (5/384) * (q_{расч} * H^4) / (E * f_{доп.})$$

где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

высота стойки (максимальная из проекта)

$$H = 300 \text{ см}$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{доп} = H/300 = 1,00 \text{ см const}$$

коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания

$$k(z_e) = 1,009$$



Расчет ведем для рядовой зоны  
 аэродинамический коэффициент - величина постоянная  
 $c = -1,2$   $const$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 1-й группы (СП 20.13330.2011)  
 $\gamma_1 = 1,4$   $const$   
 коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 2-й группы (СП 20.13330.2011)  
 $\gamma_2 = 1$   $const$

Нормативное значение пиковой ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$$W_0 = W_0^*(k(z_e)^{\alpha} [1 + k(z_e)^{\beta} C^{\alpha} V^{\alpha(-)}]^{\alpha} \gamma_2^{\alpha})$$

где

$k(z_e)$  - коэффициент изменения давления ветра на уровне  $z$ , принимаемой по табл. 11.2 СП 20.13330.2011

Высота $z_e$ , м	Коэффициент пульсаций давления ветра $\zeta$ для типов местности		
	A	B	C
$\leq 5$	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$\zeta(z_e)$  - коэффициент пульсации давления ветра на уровне  $z$ , принимаемой по табл. 11.4 СП 20.13330.2011  
 $\zeta(z_e) = 0,851$

$A, m^2$	$\leq 2$	5	10	$> 20$
$V+$	1	0,9	0,8	0,75
$V-$	1	0,85	0,75	0,65

A - площадь ограждения, с которой собирается нагрузка  
 $V+(-)$  - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-), принимаемым по табл. 11.8 СП20.13330.2011  
 $V+(-) = 0,967$

Расчитываем нормативное значение пиковой ветровой нагрузки  
 $W_0 = W_0^*(k(z_e)^{\alpha} [1 + k(z_e)^{\beta} C^{\alpha} V^{\alpha(-)}]^{\alpha} \gamma_2^{\alpha})$   $82,326 \text{ кг/м}^2$

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле  $W_{r^*a} = q = W_{r^*a} = 0,823 \text{ кг/см}$

$$J_x = (5/384)^{\alpha} (q_{расч} \cdot H^{\alpha}) / (E \cdot I_{доп})$$

$$J_x \text{ часть I} = 5/384 = 0,01302 \text{ см}^4$$

$$J_x \text{ часть II} = q_{расч} \cdot H^{\alpha} = 6668434507 \text{ I-я часть формулы}$$

$$J_x \text{ часть III} = E^{\alpha} \cdot I_{доп}^{\alpha} = 710000,00 \text{ II-я часть формулы}$$

$$J_x = 122,29 \text{ см}^4 \text{ минимально допустимый момент инерции стойки}$$

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

$$KП45548 \quad J_x = 140,01 \text{ см}^4$$

$$W_x = 21,26 \text{ см}^3$$

Проверочный расчет по 1-й группе предельных состояний с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (СП 20.13330.2011)

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП2.03.06-85  
 $\sigma = M / W_{n, min} < R_y$

где: M - изгибающий момент;

$W_{n, min} = I / r_{max}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$r_{max}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$\gamma_1 = 1,4$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 125 \text{ Мпа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = W_r$  (в частности ветровой) выполняется по формуле:

$$M = (1/8) \cdot Q \cdot a^2 \cdot H^2 \cdot \gamma_1^2 = 129,66 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{n, min} = M / R_y = 10,37 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 609,90 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

## Вариант 2. Расчет рядовой стойки в угловой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Конструкция на высоте, м:	30
Высота стойки Н (тах из проекта), см:	300
Шаг стоек (тах из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-2,2
Расмагниваемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом

для угловой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 2 приложения Ж к СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	la	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_0$ , кг/м <sup>2</sup>	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 11.2. СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Высота $Z_{el}$ , м	Коэффициент $k$ для типов местности		
	А - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи, долины, плато	В - городские территории, лесные массивы, равноморно открытые пространства высотой более 10 м.	С - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
До 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Задание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 30 м, выбираем значение  $k(z_{el}) = 1,009$

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = (5/384) * (q_{расч} * N^4) / (E * k_{доп})$$

где:

Модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \quad \text{кгс/м}^2$$

Высота стойки (максимальная из проекта)

$$N = 300 \quad \text{см}$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \quad \text{м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{доп} = N/300 = 1,00 \quad \text{см} \quad \text{const}$$

коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания

$$k(z_{el}) = 1,009$$

Расчет ведем для угловой зоны  
 аэродинамический коэффициент - величина постоянная  
 $c = -2,2$   $c_{const}$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 1-й группы (СП 20.13330.2011)  
 $\gamma_{F1} = 1,4$   $c_{const}$   
 коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 2-й группы (СП 20.13330.2011)  
 $\gamma_{F2} = 1$   $c_{const}$

Нормативное значение пиковой ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$$W_p = W_0^* K(z_e)^* [1 + \zeta(z_e)] C^* V^* (+)^* \gamma_{F2} \quad \text{где} \quad K(z_e) - \text{коэффициент изменения давления ветра на уровне } z, \text{ принимаемой по табл. 11.2 СП 20.13330.2011}$$

Высота $z_e$ , м	Коэффициент пульсации давления ветра $\zeta$ для типов местности		
	A	B	C
$\leq 5$	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$$\zeta(z_e) - \text{коэффициент пульсации давления ветра на уровне } z, \text{ принимаемой по табл. 11.4 СП 20.13330.2011}$$

$$\zeta(z_e) = 0,851$$

A, м <sup>2</sup>	$\leq 2$	5	10	$> 20$
V+	1	0,9	0,8	0,75
V-	1	0,85	0,75	0,65

A - площадь ограждения, с которой собирается нагрузка

V+(-) - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-), принимаемым по табл. 11.8 СП 20.13330.2011

$$V+(-) = 0,967$$

Расчитываем нормативное значение пиковой ветровой нагрузки

$$W_p = W_0^* K(z_e)^* [1 + \zeta(z_e)] C^* V^* (+)^* \gamma_{F2} = 150,93 \text{ кг/м}^2$$

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле  $W_p^* a =$

$$q = W_p^* a = 1,509 \text{ кг/см}$$

$$J_x = (5/384) \gamma^4 (\text{расч}^* N^4) / (E^* J_{доп.}) \quad \text{см}^4$$

$$J_x \text{ часть I} = 5/384 = 0,01302$$

$$J_x \text{ часть II} = \text{расч}^* N^4 = 12225463264$$

$$J_x \text{ часть III} = E^* J_{доп.} = 710000,00$$

$$J_x = 224,21 \text{ см}^4$$

минимально допустимый момент инерции стойки

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

КПС 584

$$J_x = 351,1 \text{ см}^4$$

$$W_x = 39,11 \text{ см}^3$$

Проверочный расчет по 1-й группе предельных состояний с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (СП 20.13330.2011)

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП 2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{x, \min} < R_y$$

где:

M - изгибающий момент;

$W_{x, \min} = I / r_{\max}^2$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$r_{\max}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$R_y = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 1,25$  МПа - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ 22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85);

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = W_p$  (в частности ветровой) выполняется по формуле:

$$M = (1/8) \gamma Q^* a^2 N^2 \gamma_{F1} = 237,72 \text{ кг*м}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{x, \min} = M / R_y = 19,02 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

$$607,82 \text{ кг/см}^2$$

$$<$$

$$1250 \text{ кг/см}^2$$

### Вариант 3. Расчет угловой стойки в угловой зоне

Исходные Данные Для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Конструкция на высоте, м:	30
Высота стойки Н (max из проекта), см:	300
Шаг стоек (max из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-2,2
Расматриваемая стойка:	Угловая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом

для угловой зоны

Ветровой район	Ветровые нагрузки (принимаются по карте 2 приложения Ж к СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
$W_0$ , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 11.2 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Высота $z_e$ , м	Коэффициент $K$ для типов местности		
	А - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи, холмистая, степи.	В - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	С - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Задание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту, на которой находится витраж- 30 м, выбираем значение  $K(z_e) = 1,009$

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = (5/384) * (q_{расч} * N^4) / (E * I_{доп.})$$

где:

Модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

Нормативное значение ветрового Давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

высота стойки (максимальная из проекта)

$$H = 300 \text{ см}$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{доп} = H/300 = 1,00 \text{ см const}$$

коэф-т, учитывающий изменение ветрового Давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания

$$K(z_e) = 1,009$$

Расчет веден для угловой зоны  
 аэродинамический коэффициент - величина постоянная  
 $c = -2,2$  const

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 1-й группы (СП 20.13330.2011)  
 $\gamma_{f1} = 1,4$  const  
 коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 2-й группы (СП 20.13330.2011)  
 $\gamma_{f2} = 1$  const

Нормативное значение пиковой ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$$W_{r0} = W_0 \cdot k(z_0) \cdot [1 + \zeta(Z_0)]^{\alpha} \cdot C \cdot V \cdot \mu(-) \cdot \gamma_{f2} \quad \text{где}$$

$$k(z_0) = \text{коэффициент изменения давления ветра на уровне } z, \text{ принимаемой по табл. 11.2. СП 20.13330.2011}$$

Высота $Z_0$ , м	Коэффициент пульсации давления ветра $\zeta$ для типов местности		
	A	B	C
$\leq 5$	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$\zeta(Z_0)$  - коэффициент пульсации давления ветра на уровне  $z$ , принимаемой по табл. 11.4. СП 20.13330.2011  
 $k(z_0) = 0,851$

$A, m^2$	$\leq 2$	5	10	$> 20$
V+	1	0,9	0,8	0,75
V-	1	0,85	0,75	0,65

A - площадь отражения, с которой собирается нагрузка  
 $V(+)$  - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-), принимаемым по табл. 11.8. СП 20.13330.2011  
 $V(+)= 0,967$

Рассчитываем нормативное значение пиковой ветровой нагрузки  
 $W_{r0} = W_0 \cdot k(z_0) \cdot [1 + \zeta(Z_0)]^{\alpha} \cdot C \cdot V \cdot \mu(-) \cdot \gamma_{f2}$  150,932 кг/м<sup>2</sup>

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле  $W_{r\alpha} =$   
 $q = W_{r\alpha} \cdot \alpha = 1,509$  кг/см

$J_x = ((5/384) \cdot (q_{расч} \cdot N^4) / (E \cdot I_{доп})) \cdot \cos^4 \alpha$  см<sup>4</sup>  
 $J_x$  часть I =  $5/384 = 0,01302$  см<sup>4</sup> - для части формулы  
 $J_x$  часть II =  $q_{расч} \cdot N^4 = 12225463264$  см<sup>4</sup> - для части формулы  
 $J_x$  часть III =  $E \cdot I_{доп}^3 = 710000,00$  см<sup>4</sup> - для части формулы

$J_x = 158,54$  см<sup>4</sup> минимально допустимый момент инерции стойки

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

КПС 491  
 $J_x = 324,07$  см<sup>4</sup>  
 $W_{tx} = 35,88$  см<sup>3</sup>

Проверочный расчет по 1-й группе предельных состояний с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (СП 20.13330.2011)

Расчет на прочность элементов,гибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП 2.03.06-85  
 $\sigma = M / W_{0,min} < R_y$

где: M - изгибающий момент;

$W_{0,min}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$R_{max}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$\gamma_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 125$  МПа - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ 22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).  
 Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = W_{r\alpha}$  (в частности ветровой) выполняется по формуле:

$$M = (1/8) \cdot Q \cdot a^2 \cdot N^2 \cdot \gamma_{f2} = 237,72 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{0,min} = M / R_y = 19,02 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 662,53 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

## Статический расчет вертикальной стойки по трехпорной схемев

### Вариант 1. Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3	
Тип местности:	В	
Конструкция на высоте, м:	30	
Расстояние между креплениями, $H_1$ (тах из проекта), см:	300	
Шаг стоек (тах из проекта), м:	1	
Аэродинамический коэффициент, с:	-1,2	для рядовой зоны
Рассматриваемая стойка:	Рядовая стойка	
Заполнение витража:	стеклопакетом	

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 2 приложения Ж к СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_0$ , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 11.2 СП 20.13330.2011"Нагрузки и воздействия")

Высота $z_e$ , м	Коэффициент $k$ для типов местности		
	А -открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	В - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	С -городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м .
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 30 м, выбираем значение  $k(z_e)= 1,009$

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = 0,00521 * (q_{расч} * H_1^4) / (E * f_{доп.})$$

где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

Расстояние между креплениями стойки (максимальная из проекта)

$$H_1 = 300 \text{ см}$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$f_{доп} =$   $N_f/300=$  1,00 см const  
 коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания  
 $K(z_0) =$  1,009

Расчет ведем для рядовой зоны  
 аэродинамический коэффициент - величина постоянная  
 $c =$  -1,2 const

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 1-й группы (СП 20.13330.2011)  
 $\gamma_{f_1} =$  1,4 const  
 коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 2-й группы (СП 20.13330.2011)  
 $\gamma_{f_2} =$  1 const

Нормативное значение пиковой ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$$W_p = W_0 \cdot K(z_0) \cdot (1 + \zeta(z_0)) \cdot C_s \cdot V^{+(-)} \cdot \gamma_{f_1} \cdot \gamma_{f_2} \quad \text{где}$$

$$K(z_0) - \text{коэффициент изменения давления ветра на уровне } z, \text{ принимаемый по табл. 11.2 СП 20.13330.2011}$$

Высота $z_e, \text{ м}$	Коэффициент пульсаций давления ветра $\zeta$ для типов местности		
	A	B	C
$\leq 5$	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$\zeta(z_e) -$  коэффициент пульсации давления ветра на уровне  $z$ , принимаемый по табл. 11.4 СП 20.13330.2011  
 $\zeta(z_e) =$  0,851

A, м <sup>2</sup>	<2	5	10	>20
V <sup>+</sup>	1	0,9	0,8	0,75
V <sup>-</sup>	1	0,85	0,75	0,65

A - площадь ограждения, с которой собирается нагрузка  
 V<sup>+</sup>(-) - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-), принимаемым по табл. 11.8 СП20.13330.2011  
 V<sup>+</sup>(-) = 0,967

Рассчитываем нормативное значение пиковой ветровой нагрузки  
 $W_p = W_0 \cdot K(z_0) \cdot (1 + \zeta(z_0)) \cdot C_s \cdot V^{+(-)} \cdot \gamma_{f_1} \cdot \gamma_{f_2} = 82,3264 \text{ кг/м}^2$

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле  $W_p^* a =$   
 $q =$   $W_p^* a =$  0,823 кг/см

$$J_x = 0,00521 \cdot q^4 \cdot (q_{расч} \cdot N_1^4) / (E^* J_{доп.}) \quad \text{см}^4$$

$J_x$  часть I = 0,00521 = 0,00521 см<sup>4</sup> I-ая часть формулы  
 $J_x$  часть II =  $q_{расч} \cdot N_1^4 = 666843,4507$  II-ая часть формулы  
 $J_x$  часть III =  $E^* J_{доп.} = 710000,00$  III-я часть формулы

$J_x =$  48,93 см<sup>4</sup> минимально допустимый момент инерции стойки

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

КП45370  $J_x =$  82,09 см<sup>4</sup>  
 МК= 15,27 см<sup>2</sup>

Проверочный расчет по 1-й группе предельных состояний с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (СП 20.13330.2011)

Расчет на прочность элементов,гибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП2.03.06-85  
 $\sigma =$   $M / W_{n, min} <$   $R_y$

где:  
 M - изгибающий момент;  
 $W_{n, min} = J / l_{max}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;  
 $l_{max}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;  
 $\gamma_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);  
 $R_y = 120 \text{ МПа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).  
 Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = W_p$  (в частях ветровой) выполняется по формуле:  
 $M = 0,07 \cdot Q^2 \cdot a^2 \cdot N_1^2 \cdot \gamma_{f_1} = 72,61 \text{ кг} \cdot \text{м}$

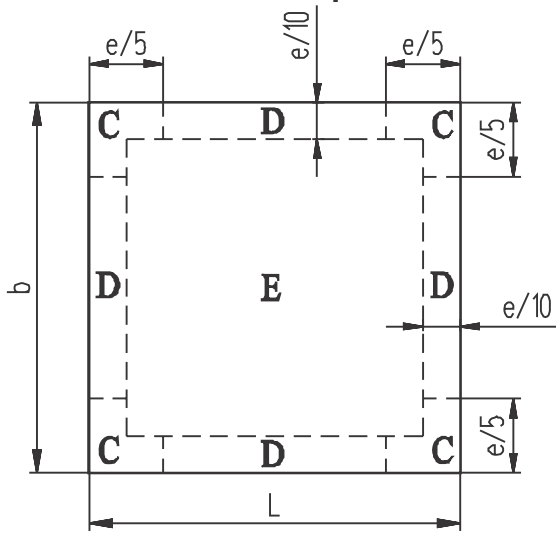
Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{n, min} = \frac{M}{R_y} = 5,81 \text{ см}^3$$

$$\sigma = \frac{M}{W_x} = 475,52 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

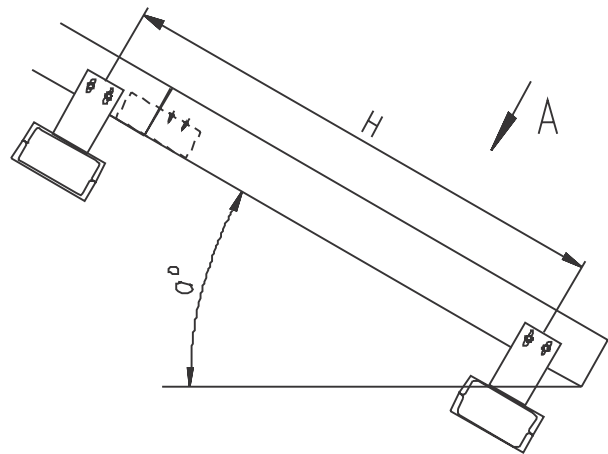
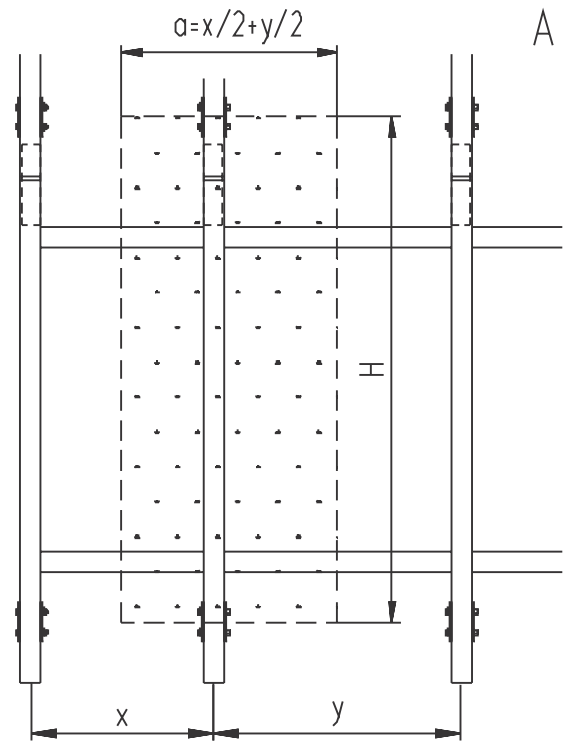
## Статический расчет наклонной стойки по двухпорной схеме

План кровли

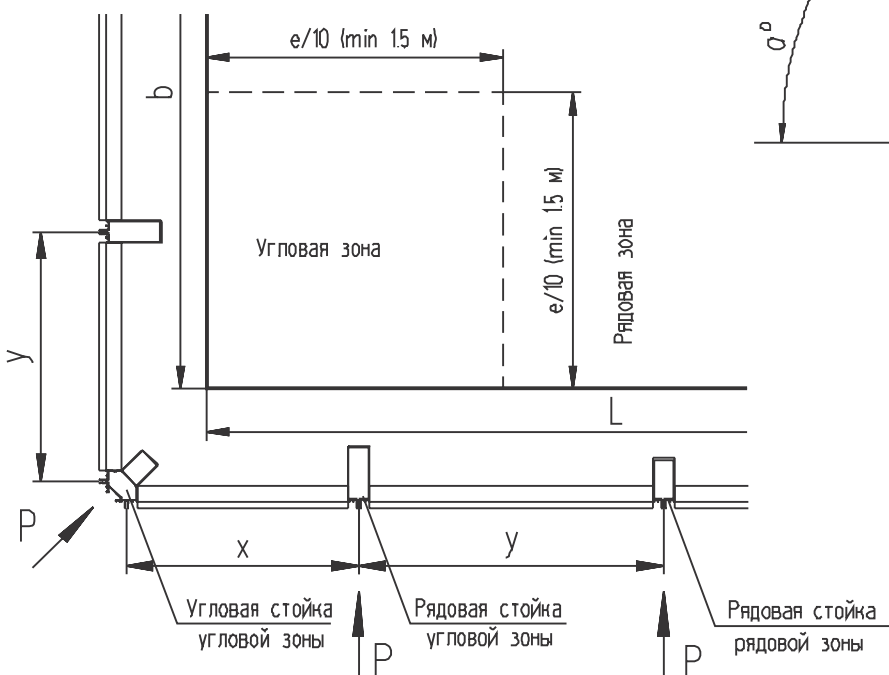


Величина  $e$  равна меньшему из  $b$  и  $L$ .

Двухпорная схема крепления



Величина  $e$  равна меньшему из  $b$  и  $L$ .





## Вариант 1. Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

по условию жесткости (СВОД ПРАВИЛ СП20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Объект: Жилой комплекс в г. Красноярске

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Снеговой район:	2
Конструкция на высоте до, м:	30
Длина наклонной стойки (тах из проекта), см:	300
Угол наклона стойки к горизонтальной поверхности, градусы:	26
Шаг стоек (тах из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-1,2
Рассматриваемая стойка:	Рядовая стойка стеклопакетом
Заполнение витража:	стеклопакетом
Толщина стекла (Общая толщина стекла в стеклопакете), см:	1,4

для рядовой зоны

Пиковые значения аэродинамических коэффициентов для прямоугольных в плане зданий, с:

Зона	Положение	Значение
A	Рядовая зона	-1,2
B	Угловая зона	-2,2
C	Кровля зона С	-3,4
D	Кровля зона D	-2,4
E	Кровля зона E	-1,5

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 2 приложения Ж к СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_0$ , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85
город		Москва	Питер	Астрахань	Сочи	Пятигорск	Находка	Камчатск

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 11.2 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Высота Zе, м	Коэффициент к дпн типов местности	В - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	С - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Выбор расчетного значения снеговой нагрузки принимается в зависимости от снегового района по карте 1 приложения Ж и таб. 10.1 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

Снеговые районы	I	II	III	IV	V	VI	VII
$S_g$ , кПа	0,8	1,2	1,8	2,4	3,2	4,8	5,6

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 30 м, выбираем значение  $k(z_e) = 0,975$ . Выбираем согласно снегового района 2 расчетное значение снеговой нагрузки  $1,20 \text{ кг/м}^2$

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_{\chi} = (5/384) * (q_{расч} * \chi^4) / (E * I_{доп.})$$

, где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

длина наклонной стойки (максимальная из проекта)

$$H = 300 \text{ см}$$

суммарная расчетная нагрузка

$$q_{расч} = (M * S^2 * \cos^2 \alpha) * \chi + g^* \cos \alpha * \chi_1$$

угол наклона стойки к горизонтальной поверхности

$$\alpha = 26 \text{ градусы}$$

косинус угла наклона

$$\cos \alpha = 0,999$$

квадрат косинуса угла наклона

$$\cos^2 \alpha = 0,998$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл 42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{рас} = H/300 = 1,00 \text{ см const}$$

#### Определение нагрузки от собственного веса остекления на единицу поверхности:

$$g = b * \gamma \text{ кгс/см}^2 \text{ нагрузка от собственного веса остекления на единицу поверхности}$$

, где:  $b = 1,4 \text{ см}$  толщина стекла (общая толщина стекла в стеклопакете)

$\gamma = 0,0025 \text{ кгс/см}^3 \text{ const}$  удельный вес стекла

#### Определение снеговой нагрузки на единицу поверхности:

$$S = S_g * \mu = 0,012 \text{ кг/см}^2 \text{ расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию}$$

, где:

$$S_g = 120 \text{ кг/м}^2$$

вес снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии с таб 10.2 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

$$\mu = (60 - \alpha) / 30 = 1,0$$

коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на светопропускающее заполнение принимается по таб. Г.1 приложения Г СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

$\mu$	$\alpha$ , град
1	$\alpha \leq 30$
0	$\alpha \geq 60$

#### Определение ветровой нагрузки на единицу поверхности

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания

$$k(z_e) = 0,975$$

Расчет ведем для рядовой зоны

аэродинамический коэффициент - величина постоянная

$$c = -1,2 \text{ const}$$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 1-й группы (СП 20.13330.2011)

$$\gamma_{f1} = 1,4 \text{ const}$$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 2-й группы (СП 20.13330.2011)

$$\gamma_{f2} = 1 \text{ const}$$

Нормативное значение пиковой ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$$W_p = W_0 * k(z_0)^{0.1} * [1 + \zeta(Z_e)] * C * V_{+(-)} * \gamma * I_2 \quad \text{где}$$

$k(z_0)$  - коэффициент изменения давления ветра на уровне  $z$ , принимаемый по табл. 11.2 СП 20.13330.2011

Высота $z_e$ , м	Коэффициент пульсаций давления ветра $\zeta$ для типов местности		
	A	B	C
<=5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$\zeta(Z_e)$  - коэффициент пульсации давления ветра на уровне  $z$ , принимаемый по табл. 11.4 СП 20.13330.2011  
 $\zeta(Z_e) = 0,86$

$A, m^2$	<2	5	10	>20
$V_{+}$	1	0,9	0,8	0,75
$V_{-}$	1	0,85	0,75	0,65

A - площадь ограждения, с которой собирается нагрузка

$V_{+(-)}$  - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительно давлению (+) и отсосу (-), принимаемым по табл. 11.8 СП 20.13330.2011

$V_{+(-)} = 0,967$

Рассчитываем нормативное значение пиковой ветровой нагрузки

$$W_p = W_0 * k(z_0)^{0.1} * [1 + \zeta(Z_e)] * C * V_{+(-)} * \gamma * I_2 = 0,00799 \text{ кг/см}^2$$

Расчетная линейная равномерная нагрузка на единицу поверхности рассчитывается по формуле:

$$q_{расч} = (W_p + S * \cos^2 \alpha) * \psi * \gamma * g * \cos \alpha * \gamma_1 = 0,0194 \text{ кг/см}$$

, где:

$\psi = 0,9$  коэффициент сочетания нагрузок при расчете одновременно действия снеговых и ветровых нагрузок

$\gamma_1 = 1,1$  коэффициент надежности по нагрузкам светопропускающих элементов

$$J_x = (5/384) * (q_{расч} * a^3 * N^4) / (E * I_{доп}) \quad \text{см}^4$$

$$J_x \text{ часть I} = 5/384 = 0,01302$$

$$J_x \text{ часть II} = q_{расч} * a^3 * N^4 = 15697347439$$

$$J_x \text{ часть III} = E * I_{доп} = 710000,00$$

$$J_x = 287,88 \text{ см}^4 \quad \text{минимально допустимый момент инерции стойки}$$

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

$$J_x = 351,1 \text{ см}^4 \quad \text{КПС 584}$$

$$W_x = 39,11 \text{ см}^3$$

Проверочный расчет по 1-й группе предельных состояний с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (СП 20.13330.2011)

Расчет на прочность элементов,гибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП 2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{n, min} < R_y$$

где:

M - изгибающий момент;

$W_{n, min} = J / l_{max}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$R_{max}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$\gamma_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 125 \text{ МПа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ 22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = (W_p * \gamma_n + S * \cos^2 \alpha) * \psi * \gamma * g * \cos \alpha * \gamma_1$  выполняется по формуле:

$$M = (1/8) * Q * a^2 * N^2 * \gamma_1 = 250,39 \text{ кг*м}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{n, min} = M / R_y = 20,032 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x$$

$$640,23 \text{ кг/см}^2$$

<

$$R_y =$$

$$1250 \text{ кг/см}^2$$

Удовлетворяет условию прогиба

## Вариант 2. Расчет рядовой стойки в угловой зоне

по условию жесткости (СВОД ПРАВИЛ СП20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Объект: Жилой комплекс в г. Красноярске

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Снеговой район:	2
Конструкция на высоте до, м:	30
Длина наклонной стойки (max из проекта), см:	300
Угол наклона стойки к горизонтальной поверхности, градусы:	26
Шаг стоек (max из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-2,2
Расматриваемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом
Толщина стекла (Общая толщина стекла в стеклопакете), см:	1,4

для угловой зоны

Зона	Положение	Значение
А	Рядовая зона	-1,2
В	Угловая зона	-2,2
С	Кровля зона С	-3,4
Д	Кровля зона Д	-2,4
Е	Кровля зона Е	-1,5

Пиковые значения аэродинамических коэффициентов для прямоугольных в плане зданий, с:

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 2 приложения Ж к СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")									
W <sub>0</sub> , кПа	1a	I	II	III	IV	V	VI	VII	
W <sub>0</sub> , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85	
W <sub>0</sub> , кг/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85	
Город		Москва	Питер	Астрахань	Сочи	Пятигорск	Находка	Камчатск	

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кг/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 11.2 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Высота Z <sub>e</sub> , м	А - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	В - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	С - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
До 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Выбор расчетного значения снеговой нагрузки принимается в зависимости от снегового района по карте 1 приложения Ж и таб. 10.1 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

Снеговые районы	I	II	III	IV	V	VI	VII
S <sub>g</sub> , кПа	0,8	1,2	1,8	2,4	3,2	4,8	5,6

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж - 30 м, выбираем значение  $K(z_e) = 0,975$ . Выбираем согласно снегового района 2 расчетное значение снеговой нагрузки  $120 \text{ кг/м}^2$

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = (5/384) \cdot (q_{расч} \cdot H^4) / (E \cdot I_{доп.})$$

, где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \quad \text{кг/см}^2 \quad \text{const}$$

длина наклонной стойки (максимальная из проекта)  $\text{см}$

$$H = 300 \quad \text{см}$$

суммарная расчетная нагрузка

$$q_{расч} = (W_r + S^* \cos^2 \alpha) \cdot \mu + g^* \cos \alpha \cdot \gamma_1$$

угол наклона стойки к горизонтальной поверхности  $\text{градусы}$

$$\alpha = 26 \quad \text{градусы}$$

косинус угла наклона

$$\cos \alpha = 0,899$$

квадрат косинуса угла наклона

$$\cos^2 \alpha = 0,808$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \quad \text{м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{доп} = H/300 = 1,00 \quad \text{см} \quad \text{const}$$

#### Определение нагрузки от собственного веса остекления на единицу поверхности:

$$g = b^{\gamma_y} \quad 0,0035 \quad \text{кг/см}^2 \quad \text{нагрузка от собственного веса остекления на единицу поверхности}$$

, где:

$$b = 1,4 \quad \text{см} \quad \text{толщина стекла (общая толщина стекла в стеклопакете)}$$

$$\gamma_y = 0,0025 \quad \text{кг/см}^2 \quad \text{const} \quad \text{удельный вес стекла}$$

#### Определение снеговой нагрузки на единицу поверхности:

$$S = S_g \cdot \mu = 0,012 \quad \text{кг/см}^2$$

расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию

, где:

$$S_g = 120 \quad \text{кг/м}^2$$

вес снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии с табл. 10.2 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

$$\mu = (60 - \alpha) / 30 = 1,0$$

коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на светопропускающее заполнение принимается по таб. Г.1 приложения Г СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

$\mu$	$\alpha$ , град
1	$\alpha \leq 30$
0	$\alpha \geq 60$

#### Определение ветровой нагрузки на единицу поверхности

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \quad \text{кг/см}^2$$

коэф-т, учитывающий изменение ветрового Давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания

$$K(z_0) = 0,975$$

Расчет ведем для угловой зоны

аэродинамический коэффициент - величина постоянная

$$c = -2,2 \quad \text{const}$$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 1-й группы (СП 20.13330.2011)

$$\gamma_{F1} = 1,4 \quad \text{const}$$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 2-й группы (СП 20.13330.2011)

$$\gamma_{f,2} = 1 \quad \text{const}$$

Нормативное значение пиковой ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$$W_p = W_0 \cdot k(z_0) \cdot [1 + q(z_0)] \cdot C \cdot \gamma_{f(-)} \cdot \gamma_{f_1}$$

где

$k(z_0)$  - коэффициент изменения давления ветра на уровне  $z$ , принимаемой по табл. 11.2 СП 20.13330.2011

Высота $z_0$ , м	Коэффициент пульсации давления ветра $k$ для типов местности		
	A	B	C
$\leq 5$	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$q(z_0)$  - коэффициент пульсации давления ветра на уровне  $z$ , принимаемой по табл. 11.4 СП 20.13330.2011

$q(z_0) =$	$\leq 2$	5	10	$> 20$
A, м <sup>2</sup>		0,9	0,8	0,75
V+, -	1	0,85	0,75	0,65

A - площадь отражения, с которой собирается нагрузка

V+(-) - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-), принимаемым по табл. 11.8 СП 20.13330.2011

$$V+(-) = 0,967$$

Рассчитываем нормативное значение пиковой ветровой нагрузки

$$W_p = W_0 \cdot k(z_0) \cdot [1 + q(z_0)] \cdot C \cdot \gamma_{f(-)} \cdot \gamma_{f_1} = 0,01466 \quad \text{кг/см}^2$$

Расчетная линейная равномерная нагрузка на единицу поверхности рассчитывается по формуле:

$$q_{расч} = (W_p + S \cdot \cos^2 \alpha) \cdot \psi_1 + g^* \cdot \cos \alpha \cdot \gamma_{1,1} = 0,0254 \quad \text{кг/см}$$

где:

$\psi_1 = 0,9$  - коэффициент сочетания нагрузок при расчете одновременного действия снеговых и ветровых нагрузок

$\gamma_{1,1} = 1,1$  - коэффициент надежности по нагрузкам светопропускающих элементов

$$J_x = (5/384) \cdot (q_{расч} \cdot a^4 \cdot n^4) / (E \cdot I_{доп.}) \quad \text{см}^4$$

$$J_x \text{ часть I} = 5/384 = 0,01302$$

$$J_x \text{ часть II} = q_{расч} \cdot a^4 \cdot n^4 = 20553643200$$

$$J_x \text{ часть III} = E \cdot I_{доп.} = 710000,00 \quad \text{III-я часть формулы}$$

$$J_x = 376,94 \quad \text{см}^4 \quad \text{минимально допустимый момент инерции стойки}$$

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

КП45392

$$J_x = 469,37 \quad \text{см}^4$$

$$W_x = 50,7 \quad \text{см}^3$$

Проверочный расчет по 1-й группе предельных состояний с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (СП 20.13330.2011)

Расчет на прочность элементов, изготавливаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП 2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{n, \text{min}} < R_y$$

где:

M - изгибающий момент;

$W_{n, \text{min}}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$R_y$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$V_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 125$  МПа - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ 22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85);

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = (W_p \cdot \gamma_{f1} + S \cdot \cos^2 \alpha) \cdot \psi_1 + g^* \cdot \cos \alpha \cdot \gamma_{1,1}$  выполняется по формуле:

$$M = (1/8) \cdot Q \cdot a^2 \cdot n^2 \cdot \gamma_{f_1} = 344,82 \quad \text{кг*м}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{n, \text{min}} = M / R_y = 27,586 \quad \text{см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 680,12 \quad \text{кг/см}^2 < R_y = 1250 \quad \text{кг/см}^2$$

Удовлетворяет условию прогиба

### Вариант 3. Расчет угловой стойки в угловой зоне

по условию жесткости (СВОД ПРАВИЛ СП20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Объект: Жилой комплекс в г. Красноярске

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Снеговой район:	2
Конструкция на высоте до, м:	30
Длина наклонной стойки (тах из проекта), см:	300
Угол наклона стойки к горизонтальной поверхности, градусы:	26
Шаг стоек (тах из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-2,2
Расматриваемая стойка:	Угловая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом
Толщина стекла (Общая толщина стекла в стеклопакете), см:	1,4

для угловой зоны

Пиковые значения аэродинамических коэффициентов для прямоугольных в плане зданий, с:

Зона	Положение	Значение
А	Рядовая зона	-1,2
В	Угловая зона	-2,2
С	Кровля зона С	-3,4
Д	Кровля зона Д	-2,4
Е	Кровля зона Е	-1,5

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 2 приложения Ж к СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
W <sub>0</sub> , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
W <sub>0</sub> , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85
Город		Москва	Питер	Астрахань	Сочи	Пятигорск	Находка	Камчатск

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 11.2 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Высота Z <sub>e</sub> , м	Коэффициент k для типов местности		
	А - открытые побережья морей, озер и водохра нилиц, степи.	В - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	С - городские районы в застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Выбор расчетного значения снеговой нагрузки принимается в зависимости от снегового района по карте 1

Приложения Ж и таб. 10.1 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

Снеговые районы	I	II	III	IV	V	VI	VII
S <sub>g</sub> , кПа	0,8	1,2	1,8	2,4	3,2	4,8	5,6

Давление расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 30 м, выбираем значение  $K(z_e) = 0,975$ . Выбираем согласно снеговому району 2 расчетное значение снеговой нагрузки  $120 \text{ кг/м}^2$

Расчитаем минимально Допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = (5/384) * (q_{расч} * N^4) / (E * I_{расч})$$

, где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

длина наклонной стойки (максимальная из проекта)

$$N = 300 \text{ см}$$

суммарная расчетная нагрузка

$$q_{расч} = (Wp + S * \cos^2 \alpha) * \mu + g * \cos \alpha * \gamma_1$$

угол наклона стойки к горизонтальной поверхности

$$\alpha = 26 \text{ градуса}$$

косинус угла наклона

$$\cos \alpha = 0,989$$

квадрат косинуса угла наклона

$$\cos^2 \alpha = 0,908$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{расч} = N/300 = 1,00 \text{ см const}$$

**Определение нагрузки от собственного веса остекления на единицу поверхности:**

$$g = b * \gamma \text{ кгс/см}^2 \text{ нагрузка от собственного веса остекления на единицу поверхности}$$

$$\text{где: } b = 1,4 \text{ см толщина стекла (общая толщина стекла в стеклопакете)}$$

$$\gamma = 0,0025 \text{ кгс/см}^3 \text{ const удельный вес стекла}$$

**Определение снеговой нагрузки на единицу поверхности:**

$$S = S_g * \mu = 0,012 \text{ кгс/см}^2 \text{ расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию}$$

$$\text{где: } S_g = 120 \text{ кг/м}^2 \text{ вес снегового покрова на 1 м}^2 \text{ горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии с таб. 10.2 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"}$$

коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на светопропускающее заполнение принимается по таб. Г.1 приложения Г СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

$\mu$	$\alpha$ , град
1	$\alpha \leq 30$
0	$\alpha \geq 60$

**Определение ветровой нагрузки на единицу поверхности**

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания

$$K(z_0) = 0,975$$

Расчет ведем для угловой зоны

аэродинамический коэффициент - величина постоянная

$$c = -2,2 \text{ const}$$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 1-й группы (СП 20.13330.2011)

$$\gamma_f = 1,4 \text{ const}$$



коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 2-й группы (СП 20.13330.2011)

$$\gamma_{f_2} = 1 \quad \text{const}$$

Нормативное значение пиковой ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$$W_p = W_0 * k(z_0) * [1 + \zeta(Z_e)] * C * V + (-) * \gamma_{f_2} \quad \text{где}$$

$k(z_0)$  - коэффициент изменения давления ветра на уровне  $z_0$ , принимаемой по табл. 11.2. СП 20.13330.2011

Высота $z_0$ , м	Коэффициент пульсации давления ветра $\zeta$ для типов местности		
	A	B	C
<=5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$\zeta(Z_e)$  - коэффициент пульсации давления ветра на уровне  $z_0$ , принимаемой по табл. 11.4. СП 20.13330.2011  
 $\zeta(Z_e) = 0,86$

$\Delta W^2$	<=2	5	10	>=20
V+	1	0,9	0,8	0,75
V-	1	0,85	0,75	0,65

A - площадь ограждения, с которой собирается нагрузка

V+(-) - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-), принимаемым по табл. 11.8. СП 20.13330.2011  
 $V+(-) = 0,967$

Расчитываем нормативное значение пиковой ветровой нагрузки

$$W_p = W_0 * k(z_0) * [1 + \zeta(Z_e)] * C * V + (-) * \gamma_{f_2} = 0,01466 \text{ кг/см}^2$$

Расчетная линейная равномерная нагрузка на единицу поверхности рассчитывается по формуле:

$$q_{расч.} = (W_p + S * \cos^2 \alpha) * \psi + g * \cos \alpha * \gamma_1 = 0,0254 \text{ кг/см}$$

, где:

$\psi = 0,9$  коэффициент сочетания нагрузок при расчете одновременного действия снеговых и ветровых нагрузок  
 $\gamma_1 = 1,1$  коэффициент надежности по нагрузкам светопропускающих элементов

$$J_x = ((5/384) * (q_{расч.} * N^3) / (E * I_{доп.})) * \cos^4 \alpha \quad \text{см}^4$$

$J_x$  часть I= 5/384 = 0,01302 I -ая часть формулы

$J_x$  часть II=  $q_{расч.} * \alpha * N^4 = 20555643200$  II-ая часть формулы

$J_x$  часть III=  $E * I_{доп.} = 710000,00$  III-я часть формулы

$J_x = 266,54 \text{ см}^4$  минимально допустимый момент инерции стойки

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку: КПС 584

$$J_x = 351,1 \text{ см}^4$$

$$W_x = 39,11 \text{ см}^3$$

Проверочный расчет по 1-й группе предельных состояний с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (СП 20.13330.2011)

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП 2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{n, \text{min}} < R_y$$

где:

M - изгибающий момент;

$W_{n, \text{min}} = J / r_{\text{max}}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$r_{\text{max}}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$\gamma_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 125 \text{ Мпа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ 22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = (W_p * \gamma_1 + S * \cos^2 \alpha) * \psi + g * \cos \alpha * \gamma_1$  выполняется по формуле:

$$M = (1/8) * Q * \alpha^2 * N^2 * \gamma_1 = 344,82 \text{ кг*м}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

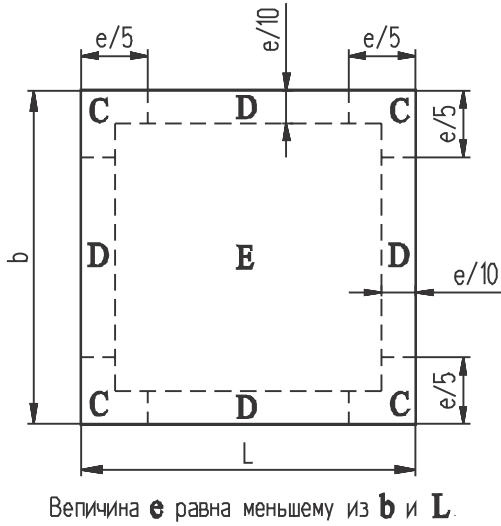
$$W_{n, \text{min}} = M / R_y = 27,586 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 881,67 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

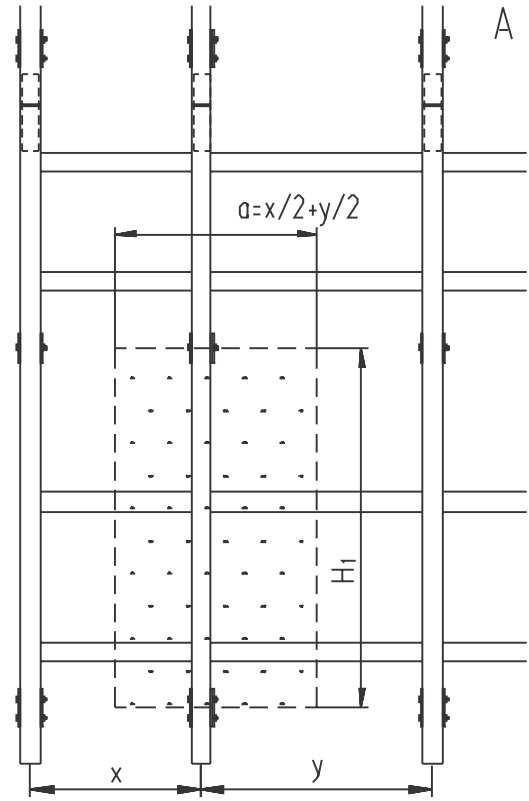
Удовлетворяет условию прогиба

## Статические расчеты наклонной стойки по трехопорной схеме

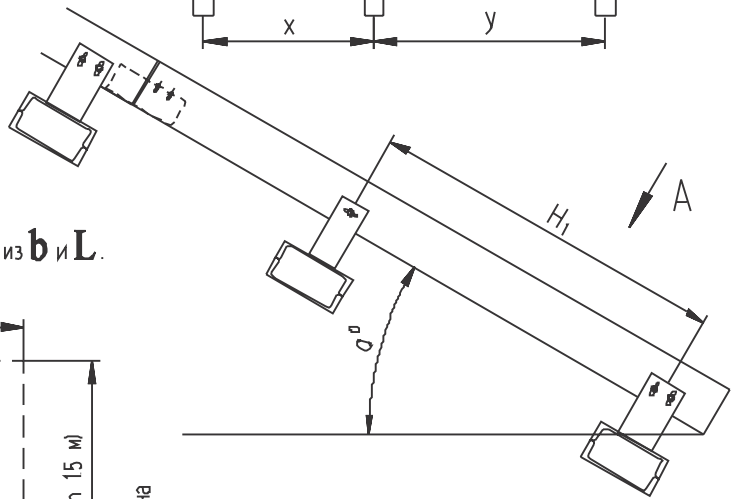
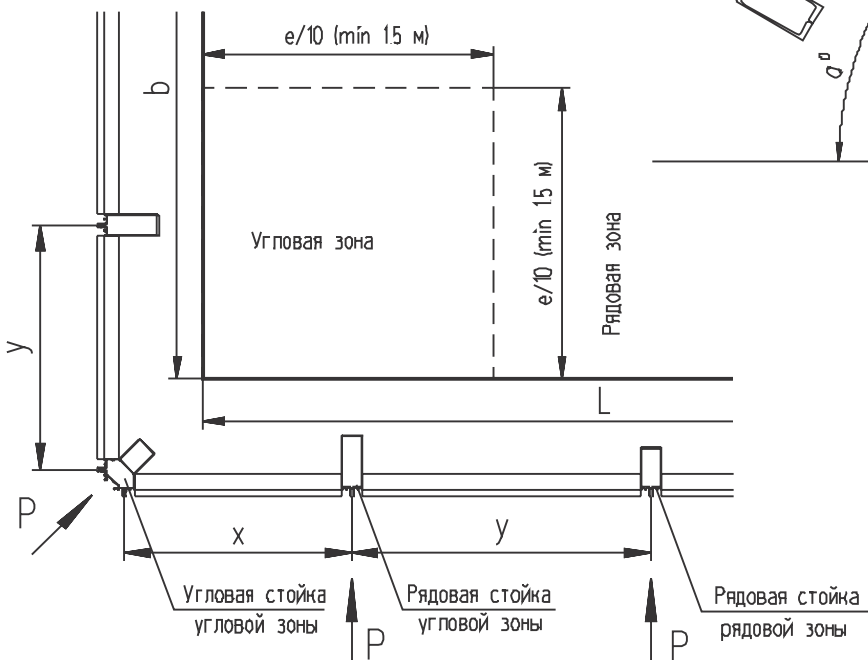
План кровли



Трехопорная схема крепления



Величина  $e$  равна меньшему из  $b$  и  $L$ .



Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

по условию жесткости (СВОД ПРАВИЛ СП20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")  
 Объект: Жилой комплекс в г. Красноярске

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Снеговой район:	2
Конструкция на высоте до, м:	30
Длина наклонной стойки (max из проекта), см:	300
Угол наклона стойки к горизонтальной поверхности, градусы:	26
Шаг стоек (max из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-1,2
Расшатываемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом
Толщина стекла (Общая толщина стекла в стеклопакете), см:	1,4

для рядовой зоны

Пиковые значения аэродинамических коэффициентов для прямоугольных в плане зданий, с:

Зона	Положение	Значение
А	Рядовая зона	-1,2
В	Угловая зона	-2,2
С	Кровля зона С	-3,4
Д	Кровля зона Д	-2,4
Е	Кровля зона Е	-1,5

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 2 приложения Ж к СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

W <sub>0</sub> , кПа	1a	1	II	III	IV	V	VI	VII
W <sub>0</sub> , кгс/м <sup>2</sup>	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
город	17	23	30	38	48	60	73	85
		Москва	Питер	Астрахань	Сочи	Пятигорск	Находка	Камчатск

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 11.2. СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Высота Z <sub>e</sub> , м	Коэффициент k для типов местности	В - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	С - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Выбор расчетного значения снеговой нагрузки принимается в зависимости от снегового района по карте 1 приложения Ж и таб. 10.1 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

Снеговые районы	I	II	III	IV	V	VI	VII
S <sub>g</sub> , кПа	0,8	1,2	1,8	2,4	3,2	4,8	5,6

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 30 м, выбираем значение  $k(z_e) = 0,975$ . Выбираем согласно снегового района 2 расчетное значение снеговой нагрузки  $1,20 \text{ кг/м}^2$

Рассчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = (5/324) \cdot (q_{расч} \cdot H^4) / (E \cdot I_{огн})$$

, где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \quad const$$

длина наклонной стойки (максимальная из проекта)

$$H = 300 \text{ см}$$

суммарная расчетная нагрузка

$$q_{расч} = (W_r + S \cdot \cos^2 \alpha) \cdot \psi + g \cdot \cos \alpha \cdot \gamma_1$$

угол наклона стойки к горизонтальной поверхности

$$\alpha = 26 \text{ градусы}$$

косинус угла наклона

$$\cos \alpha = 0,899$$

квадрат косинуса угла наклона

$$\cos^2 \alpha = 0,808$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл.42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{расч} = H/300 = 1,00 \text{ см} \quad const$$

**Определение нагрузки от собственного веса остекления на единицу поверхности:**

$$g = b \cdot \gamma \quad \text{кгс/см}^2 \quad \text{нагрузка от собственного веса остекления на единицу поверхности}$$

$$\gamma = 1,4 \text{ см} \quad \text{толщина стекла (общая толщина стекла в стеклопакете)}$$

$$b = 0,0025 \text{ кгс/см}^3 \quad const \quad \text{удельный вес стекла}$$

**Определение снеговой нагрузки на единицу поверхности:**

$$S = S_0 \cdot \mu = 0,012 \text{ кг/см}^2 \quad \text{расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию}$$

$$\mu = 1,20 \text{ кг/м}^2 \quad \text{вес снегового покрова на 1 м}^2 \text{ горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии с таб 10.2 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"}$$

коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на светопропускающее заполнение принимается по таб. Г.1 приложения Г СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"

$\mu$	$\alpha$ , град
1	$\alpha \leq 30$
0	$\alpha \geq 60$

**Определение ветровой нагрузки на единицу поверхности**

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания

$$k(z_e) = 0,975$$

Расчет ведем для рядовой зоны аэродинамический коэффициент - величина постоянная

$$c = -1,2 \quad const$$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 1-й группы (СП 20.13330.2011)

$$\gamma_1 = 1,4 \quad const$$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 2-й группы (СП 20.13330.2011)

$$\gamma_2 = 1 \quad const$$

Нормативное значение пиковой ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$$W_p = W_0 * K(z_0)^{1+ζ(Z_0)} * C * V_{+(-)} * V_{fz} \quad \text{где}$$

$$K(z_0) - \text{коэффициент изменения давления ветра на уровне } z, \text{ принимаемый по табл. 11.2 СП 20.13330.2011}$$

Высота $z_0$ , м	Коэффициент пульсаций давления ветра $\zeta$ для типов местности		
	A	B	C
<=5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$\zeta(Z_0)$  - коэффициент пульсации давления ветра на уровне  $z$ , принимаемый по табл. 11.4 СП 20.13330.2011  
 $\zeta(Z_0) = 0,86$

$\Delta M^2$	<2	5	10	>20
V+	1	0,9	0,8	0,75
V-	1	0,85	0,75	0,65

A - площадь ограждения, с которой собирается нагрузка  
 V+(-) - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительно давлению (+) и отсосу (-), принимаемым по табл. 11.8 СП 20.13330.2011  
 $V+(-) = 0,967$

Рассчитываем нормативное значение пиковой ветровой нагрузки

$$W_p = W_0 * K(z_0)^{1+ζ(Z_0)} * C * V_{+(-)} * V_{fz} = 0,00799 \text{ кг/см}^2$$

Расчетная линейная равномерная нагрузка на единицу поверхности рассчитывается по формуле:

$$q_{расч} = (W_p + S * \cos^2 \alpha)^{1/2} * \psi * \eta * \cos \alpha * V_{fz} = 0,0194 \text{ кг/см}$$

, где:

$\psi = 0,9$  коэффициент сочетания нагрузок при расчете одновременного действия снеговых и ветровых нагрузок  
 $\eta = 1,1$  коэффициент надежности по нагрузкам теплопоглощающих элементов

$$J_x = (5/384) * (q_{расч} * a^4 * N^4) / (E * I_{доп}) \quad \text{см}^4$$

$$J_x \text{ часть I} = 5/384 = 0,01302$$

$$J_x \text{ часть II} = q_{расч} * a^4 * N^4 = 15697347439$$

$$J_x \text{ часть III} = E * I_{доп} = 710000,00$$

$$J_x = 287,88 \text{ см}^4 \quad \text{минимально допустимый момент инерции стойки}$$

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

$$J_x = 351,1 \text{ см}^4$$

$$W_x = 39,11 \text{ см}^3$$

Проверочный расчет по 1-й группе предельных состояний с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (СП 20.13330.2011)

Расчет на прочность элементов,гибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП 2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{n, min} < R_y$$

где:

M - изгибающий момент;

$W_{n, min}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$R_y$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$V_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 125 \text{ МПа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ 22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).  
 Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = (W_p * \gamma_n + S * \cos^2 \alpha)^{1/2} * \psi * \eta * \cos \alpha * V_{fz}$  выполняется по формуле:

$$M = (1/8) * Q * a^2 * N^2 * \eta_1 = 250,39 \text{ кг*м}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

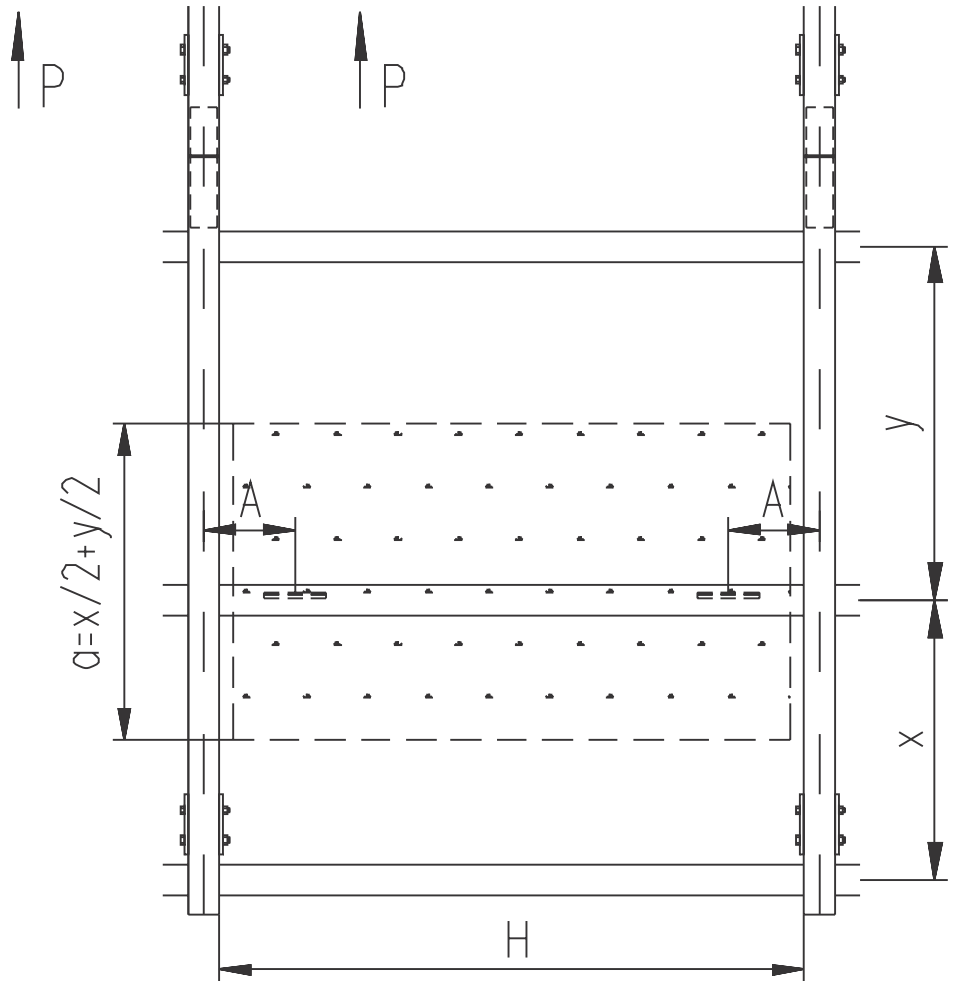
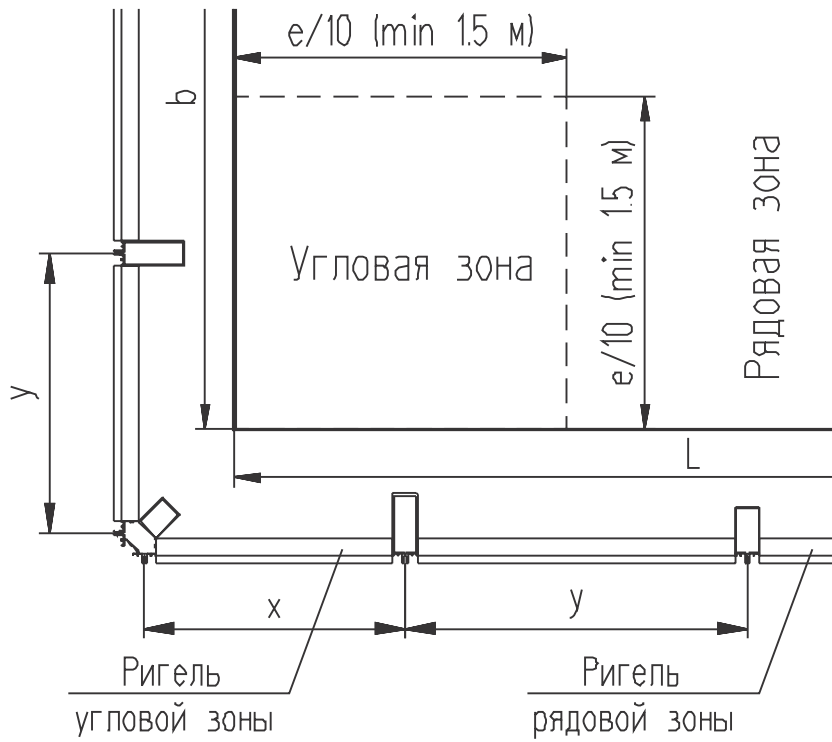
$$W_{n, min} = M / R_y = 20,032 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 640,23 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

Удовлетворяет условию прогиба

# Статический расчет ригелей на нагрузку от ветра и веса заполнения

Величина  $e$  равна меньшему из  $b$  и  $L$ .



Расчет ригеля в рядовой зоне

по условию жесткости (СВОД ПРАВИЛ СП20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Объект: Жилой комплекс в г. Красноярске

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Конструкция на высоте, м:	30
Длина ригеля (max из проекта), см:	200
Шаг ригелей (max из проекта), м:	2
Аэродинамический коэффициент, с:	-1,2
Заполнение витража:	стеклопакетом
Толщина стекла (Общая толщина стекла в стеклопакете), см:	1,4
Высота стекла (стеклопакета), м:	1,976
Ширина стекла (стеклопакета), м:	2,026
Расстояние до места установки подкладки, см:	10

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 2 приложения Ж к СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_0$ , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85
город		Москва	Питер	Астрахань	Сочи	Пятигорск	Находка	Камчатск

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового давления по высоте (табл. 11.2 СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия")

Высота $z_e$ , м	Коэффициент $K$ для типов местности	А -открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	В - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	С -городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75		0,5	0,4
10	1		0,65	0,4
20	1,25		0,85	0,55
40	1,5		1,1	0,8
60	1,7		1,3	1
80	1,85		1,45	1,15
100	2		1,6	1,25
150	2,25		1,9	1,55
200	2,45		2,1	1,8
250	2,65		2,3	2
300	2,75		2,5	2,2
350	2,75		2,75	2,35

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж -30 м, выбираем значение  $K(z_e)= 0,975$

Расчитаем минимально допустимый момент инерции ригеля по следующей формуле:

$$J_x = (S/384) * (q_{расч} * N^4) / (E * \sigma_{доп})$$

где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000$$

$$\text{кгс/см}^2$$

const

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района  
 $W_0 = 38$  кг/см<sup>2</sup>

длина ригеля (максимальная из проекта) H = 200 см

шаг ригелей (максимальный из проекта) a = 2 м

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{\text{доп}} = H/300 = 0,67 \text{ см} \quad \text{const}$$

коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания

$$k(z_0) = 0,975$$

Расчет ведем для рядовой зоны

аэродинамический коэффициент - величина постоянная

$$c = -1,2 \quad \text{const}$$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 1-й группы (СП 20.13330.2011)

$$\gamma_{f1} = 1,4 \quad \text{const}$$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям 2-й группы (СП 20.13330.2011)

$$\gamma_{f2} = 1 \quad \text{const}$$

Нормативное значение пиковой ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$$W_p = W_0 * k(z_0) * [1 + \zeta(z_0)] * c * \gamma_{f1} * \gamma_{f2} \quad \text{где}$$

$k(z_0)$  - коэффициент изменения давления ветра на уровне z, принимаемой по табл. 11.2 СП 20.13330.2011

Высота $z_0$ , м	Коэффициент пульсации давления ветра $\zeta$ для типов местности		
	A	B	C
<=5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$\zeta(z_0)$  - коэффициент пульсации давления ветра на уровне z, принимаемой по табл. 11.4 СП 20.13330.2011

$$\zeta(z_0) = 0,86$$

$A, \text{м}^2$	<2	5	10	>20
V+	1	0,9	0,8	0,75
V-	1	0,85	0,75	0,65

A - площадь ограждения, с которой собирается нагрузка  
 V+(-) - коэффициент корреляции ветровой нагрузки, соответствующий положительному давлению (+) и отсосу (-), принимаемым по табл. 11.4

$$V+(-) = 0,933$$

Расчитываем нормативное значение пиковой ветровой нагрузки

$$W_p = W_0 * k(z_0) * [1 + \zeta(z_0)] * c * \gamma_{f1} * \gamma_{f2} \quad 77,183 \text{ кг/м}^2$$

Расчетная линейная равномерная нагрузка на единицу поверхности рассчитывается по формуле:

$$q = W_p * a = 1,544 \text{ кг/см}$$



$J_x = (5/384) * (q_{расч} * N^4) / (E * I_{доп.})$  см<sup>4</sup>  
 $J_x$  часть I = 5/384 = 0,01302 I-ая часть формулы  
 $J_x$  часть II =  $q_{расч.} * N^4 = 2469841038$  II-ая часть формулы  
 $J_x$  часть III =  $E * I_{доп.} = 473333.33$  III-я часть формулы

$J_x =$  **67,94** **см<sup>4</sup>** минимально допустимый момент инерции ригеля

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем ригель:

КП445368

$J_x =$  92,74 см<sup>4</sup>  
 $J_y =$  24,55 см<sup>4</sup>  
 $W_x =$  17,38 см<sup>3</sup>  
 $W_y =$  9,82 см<sup>3</sup>

### Проверочный расчет по 1-й группе предельных состояний с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (СП 20.13330.2011)

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{n, \min} < R_y$$

где:

$M$  - изгибающий момент;  
 $W_{n, \min} = J / l_{\max}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;  
 $l_{\max}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной

$\gamma_o = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 125$  МПа - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = W_p$  (в частности ветровой) выполняется по формуле:

$$M = (1/8) * Q * a * N^2 * \gamma_{f1} = 108,06 \text{ кг*М}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{n, \min} = M / R_y = 8,64 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 621,72 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кгс/см}^2$$

**Удовлетворяет условию прогиба по ветровой нагрузке**

### Расчет ригеля на прогиб от действия веса заполнения витража.

Прогиб ригеля в вертикальной плоскости в случае действия веса заполнения рассчитывается по следующей формуле:

$$f = ((Q * A) / (48 * E * J_y)) * (3 * N_1^2 - 4 * A^2) = 0,21 \text{ см} < N/300 = 0,67 \text{ см}$$

, где:

$Q$  - сосредоточенная нагрузка рассчитывается по формуле:

$$Q = 2,5 * \sum \delta^2 * V_1 * N_1 = 140 \text{ кг}$$

$2,5$  - удельный вес стекла толщиной 1 мм

$\sum \delta$  - толщина стекла (общая толщина стекла в стеклопакете), мм

$$\sum \delta = 14 \text{ мм}$$

$V_1$  - высота стекла (стклопакета), м

$V_1 = 1,976$  м

$N_1$  - ширина стекла (стклопакета), м

$N_1 = 2,026$  м

$A$  - расстояние до места установки подкладки, см

$A = 10$  см

**Удовлетворяет условию прогиба от действия веса заполнения витража**

Расчет на прочность выполняем по следующей формуле:

$$\sigma = M / W_y < 1250 \text{ кгс*см}^2$$

, где:

$M$  - изгибающий момент, кгс\*см

$M = (Q * A) / 2 = 700 \text{ кгс*см}$

$W_y$  - момент сопротивления профиля, см<sup>3</sup>

$W_y = 9,82 \text{ см}^3$

$$\sigma = 71,3 < 1250 \text{ кгс*см}^2$$

**Ригель расчет на прочность проходит**

# СТАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ПО СНиП 2.01.07-85 (Высота здания до 40 м)

## Статический расчет вертикальной стойки по двухопорной схеме

Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Конструкция на высоте, м:	30
Высота стойки Н (max из проекта), см:	300
Шаг стоек (max из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-0,8
Рассматриваемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 3 приложения 5 к СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
W <sub>0</sub> , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
W <sub>0</sub> , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 6 СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия")

Высота z <sub>в</sub> , м	Коэффициент k для типов местности		
	А - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	В - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	С - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 30 м, выбираем значение k(z<sub>в</sub>)= 1,009

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = (5/384) * (q_{расч} * H^4) / (E * f_{доп.})$$

где;

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

высота стойки (максимальная из проекта)

$$H = 300 \text{ см}$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$f_{доп} =$  Н/300= 1,00 см const  
 коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания  $K(z_0) =$  1,009

Расчет ведем для рядовой зоны  
 аэродинамический коэффициент - величина постоянная  
 $c =$  -0,8 const

Нормативное значение ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$W_r = W_0 * K(z_0)^c$  где  
 $K(z_0) =$  коэф.циф.изменения давления ветра на уровне z, принимаемой по табл. 6 СНиП 2.01.07-85\*

Расчитываем нормативное значение ветровой нагрузки

$W_r = W_0 * K(z_0)^c = 30,6736 \text{ кг/м}^2$

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле  $W_r^*a =$

$q = W_r^*a = 0,307 \text{ кг/см}$

$J_x = (5/384)^*(q \text{расч}^4) / (E^*I_{доп})$  см<sup>4</sup>

$J_x \text{ часть I} = 5/384 = 0,01302$

I-ая часть формулы

$J_x \text{ часть II} = q_{расч}^4 * H^4 = 2484561600$

II-ая часть формулы

$J_x \text{ часть III} = E^*I_{доп} = 710000,00$

III-я часть формулы

$J_x = 45,56 \text{ см}^4$

минимально допустимый момент инерции стойки

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

КП45370  $J_x = 82,09 \text{ см}^4$   
 $W_x = 15,27 \text{ см}^2$

**Проверочный расчет с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)**

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{n, min} < R_y$$

где:

$M$  - изгибающий момент;

$W_{n, min} = J / \gamma_{п.эк}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$\gamma_{п.эк}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$\gamma_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

$\gamma_{f1} = 1,4$  const

$R_y = 125 \text{ Мпа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = W_r$  (в частности ветровой) выполняется по формуле:

$$M = (1/8) * Q * a^2 * \gamma_{f1}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{n, min} = M / R_y = 3,86 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 316,38 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

## Статический расчет вертикальной стойки по трехпорной схеме

Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Конструкция на высоте, м:	30
Расстояние между креплениями, $H_1$ (max из проекта), см:	300
Шаг стоек (max из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-0,8
Рассматриваемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 3 приложения 5 к СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_0$ , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 6 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Высота $Z_e$ , м	Коэффициент $k$ для типов местности		
	А -открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	В - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	С -городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м .
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 30 м, выбираем значение  $k(z_e) = 1,009$

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = 0,00521 * (q_{расч} * H_1^4) / (E * f_{доп})$$

где;

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

Расстояние между креплениями стойки (максимальная из проекта)

$$H_1 = 300 \text{ см}$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл.42 СНиП 2.03.06-85)

$f_{доп} = 1,300 = 1,00$  см  $с_{опст}$   
 коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания  
 $K(z_0) = 1,009$

Расчет ведем для рядовой зоны  
 аэродинамический коэффициент - величина постоянная  
 $c = -0,8$   $с_{опст}$

Нормативное значение ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$W_0 = W_0^* K(z_0)^{x_c}$  где  
 $K(z_0)$  - коэффициент изменения Давления ветра на уровне  $z$ , принимаемой по табл. 6 СНиП 2.01.07-85\*

Рассчитываем нормативное значение ветровой нагрузки

$W_0 = W_0^* K(z_0)^{x_c} = 30,6736$  кг/м<sup>2</sup>

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле  $W_0^* a =$

$q = W_0^* a = 0,307$  кг/см

$J_x = 0,00521^4 (q_{расч} N_{1,4}) (E^* f_{доп})$  см<sup>4</sup>

$J_x$  часть I = 0,00521

I-ая часть формулы

$J_x$  часть II =  $q_{расч} \cdot N_{1,4} = 2484561600$

II-ая часть формулы

$J_x$  часть III =  $E^* f_{доп} = 710000,00$

III-я часть формулы

$J_x = 18,23$  см<sup>4</sup>

минимально допустимый момент инерции стойки

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

КП45366  
 $J_x = 34,67$  см<sup>4</sup>  
 $W_x = 8,46$  см<sup>3</sup>

Проверочный расчет  
 с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

Расчет на прочность элементов,гибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п. 4.11 СНиП2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{n, min} < R_y$$

где:

$M$  - изгибающий момент;

$W_{n, min} = JI_{г, макс}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$I_{г, макс}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$\gamma_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 120$  Мпа - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85);

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

$\gamma_{T, в} = 1,4$   $с_{опст}$

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = W_0$  (в частности ветровой) выполняется по формуле:

$$M = 0,07 \cdot Q^2 \cdot a^3 \cdot N_{1,4}^2 \cdot \gamma_{T, в}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{n, min} = M / R_y = 2,16 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 319,79 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

# Статический расчет наклонной стойки по двухопорной схеме

Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Снеговой район:	2
Конструкция на высоте до, м:	30
Длина наклонной стойки (max из проекта), см:	300
Угол наклона стойки к горизонтальной поверхности, градусы:	26
Шаг стоек (max из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-0,8
Рассматриваемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом
Толщина стекла (Общая толщина стекла в стеклопакете), см:	1,4

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 3 приложения 5 к СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_0$ , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 6 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Высота Zе, м	Коэффициент k для типов местности		
	A -открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	B - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	C -городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м .
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Выбор расчетного значения снеговой нагрузки принимается в зависимости от снегового района по карте 1 приложения 5 и таб. 4\* СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

Снеговые районы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
$S_g$ , кПа	0,8	1,2	1,8	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 30 м, выбираем значение  $k(z)= 1,009$ . Выбираем согласно снегового района 2 расчетное значение снеговой нагрузки 120кг/м<sup>2</sup>

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = (5384) * (q_{расч} * H^4) / (E * f_{доп.})$$

, где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

длина наклонной стойки (максимальная из проекта)

$$H = 300 \text{ см}$$

суммарная расчетная нагрузка

$$q_{расч} = (Wp + S * \cos^2 \alpha) * \psi + g * \cos \alpha * \gamma_1$$

угол наклона стойки к горизонтальной поверхности

$$\alpha = 26 \text{ градусы}$$

косинус угла наклона

$$\cos \alpha = 0,899$$

квадрат косинуса угла наклона

$$\cos^2 \alpha = 0,808$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл.42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{\text{оп}} = \quad H/300 = \quad 1,00 \quad \text{см} \quad \text{const}$$

**Определение нагрузки от собственного веса остекления на единицу поверхности.**

$$g = \quad b \cdot \gamma \quad 0,0035 \quad \text{кг/см}^2 \quad \text{нагрузка от собственного веса остекления на единицу поверхности}$$

где:

$$b = 1,4 \quad \text{см} \quad \text{толщина стекла (общая толщина стекла в стеклопакете)}$$

$$\gamma = 0,0025 \quad \text{кг/см}^2 \quad \text{const} \quad \text{удельный вес стекла}$$

**Определение снеговой нагрузки на единицу поверхности.**

$$S = S_g \cdot \mu = 0,011657143 \quad \text{кг/см}^2 \quad \text{расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию}$$

где:

$$S_g = 120 \quad \text{кг/м}^2 \quad \text{вес снегового покрова на 1 м}^2 \text{ горизонтальной поверхности земли, принятый в соответствии с таб. 4* СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия" с учетом изменений №2}$$

$$\mu = (60-d)/35 = 0,971 \quad \text{коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке}$$

$\mu$	$\alpha$ , град
1	0≤α≤25
0	0≥α≥60

**Определение ветровой нагрузки на единицу поверхности**

Нормативное значение ветрового Давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \quad \text{кг/см}^2$$

коэф-т. Учетывающий изменение ветрового Давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания

$$K(z_0) = 1,009$$

Расчет ведем для рядовой зоны аэродинамический коэффициент - величина постоянная

$$c = -0,8 \quad \text{const}$$

Нормативное значение ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$$W_R = W_0 \cdot K(z_0) \cdot c \quad \text{где}$$

$$K(z_0) - \text{коэффициент изменения Давления ветра на уровне } z, \text{ принимаемой по табл. 6 СНиП 2.01.07-85*}$$

Рассчитываем нормативное значение ветровой нагрузки

$$W_R = W_0 \cdot K(z_0) \cdot c = 0,00307 \quad \text{кг/см}^2 = 30,674 \quad \text{кг/м}^2$$

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле:

$$q_{\text{век}} = (W_R + S \cdot \cos^2 \alpha) \cdot \mu + g \cdot \cos^2 \alpha \cdot \gamma_1 = 0,0147 \quad \text{кг/см}$$

где:

$$\psi = 0,9 \quad \text{const} \quad \text{коэффициент сочетания нагрузок при расчете одновременного действия снеговых и ветровых нагрузок}$$

$$\gamma_1 = 1,1 \quad \text{const} \quad \text{элементов}$$

$$K = (5/384) \cdot l^4 / (q_{\text{век}} \cdot a \cdot n^4) \cdot E \cdot I_{\text{доп.}} \quad \text{см}^4$$

$$l \text{ часть I} = 5,384 = 0,01302 \quad \text{Н-ая часть формулы}$$

$$l \text{ часть II} = q_{\text{век}} \cdot a \cdot n^4 = 11903986444 \quad \text{II-ая часть формулы}$$

$$l \text{ часть III} = E \cdot I_{\text{доп.}} = 7100000,00 \quad \text{III-я часть формулы}$$

$$J_x = 218,31 \quad \text{см}^4 \quad \text{минимально Допустимый момент инерции стойки}$$

Согласно найденному минимально Допустимому моменту инерции выбираем стойку:

$$J_x = 351,1 \quad \text{см}^4 \quad \text{КПС 584}$$

$$W_{x, \text{min}} = 39,11 \quad \text{см}^3$$

**Проверочный расчет с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)**

Расчет на прочность элементов,гибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП 2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{x, \text{min}} < R_y$$

где:

M - изгибающий момент;

$W_{x, \text{min}} = W_{x, \text{max}}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$R_{\text{max}}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$\gamma_c = 1$  - коэффициент устойчивости работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 120 \text{ МПа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ 22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85);

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

$\gamma_{1a} = 1,4$

Расчет изгибающего момента равнонапряженной нагрузки  $Q = (W_R \cdot \gamma_c + S \cdot \cos^2 \alpha) \cdot \mu + g \cdot \cos^2 \alpha \cdot \gamma_1$  выполняется по формуле:

$$M = (1/8) \cdot Q \cdot a \cdot n^2 \cdot l_a^2 = 177,76 \quad \text{кг*м}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{x, \text{min}} = M / R_y = 14,220 \quad \text{см}^3$$

$$\sigma = M / W_x < R_y = 1250 \quad \text{кг/см}^2$$

# Статический расчет наклонной стойки по трехопорной схеме

Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Снеговой район:	2
Конструкция на высоте до, м:	30
Расстояние между креплениями (max из проекта), см:	300
Угол наклона стойки к горизонтальной поверхности, градусы:	26
Шаг стоек (max из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-0,8
Рассматриваемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом
Толщина стекла (Общая толщина стекла в стеклопакете), см:	1,4

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 3 приложения 5 к СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_0$ , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового давления по высоте (табл. 6 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Высота Zе, м	Коэффициент k для типов местности		
	A - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	B - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	C - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Выбор расчетного значения снеговой нагрузки принимается в зависимости от снегового района по карте 1 приложения 5 и таб. 4\* СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

Снеговые районы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
$S_g$ , кПа	0,8	1,2	1,8	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж - 30 м, выбираем значение  $k(z_e) = 1,009$ . Выбираем согласно снегового района 2 расчетное значение снеговой нагрузки 120кг/м<sup>2</sup>

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = 0,00521 * (q_{расч} * H_1^4) / (E * f_{доп})$$

, где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

Расстояние между креплениями стойки (максимальная из проекта)

$$H_1 = 300 \text{ см}$$

суммарная расчетная нагрузка

$$q_{расч} = (W_p + S * \cos^2 \alpha) * \psi + g * \cos \alpha * \gamma_k$$

угол наклона стойки к горизонтальной поверхности

$$\alpha = 26 \text{ градусы}$$

косинус угла наклона

$$\cos \alpha = 0,899$$

квадрат косинуса угла наклона

$$\cos^2 \alpha = 0,808$$



шаг стоек (максимальный из проекта)

$a = 1$

М

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл.4.2 СНиП 2.03.06-85)

$f_{\text{факт}} = H/300 = 1,00$

см

const

**Определение нагрузки от собственного веса остекления на единицу поверхности:**

где  $b^*y = 0,0035$

кг/см<sup>2</sup>

нагрузка от собственного веса остекления на единицу поверхности

где:

$b = 1,4$

см

толщина стекла (общая толщина стекла в стеклопакете)

$y = 0,0025$

кг/см<sup>2</sup>

const

удельный вес стекла

**Определение снеговой нагрузки на единицу поверхности:**

$S-S_g \cdot \mu = 0,011657143$

кг/см<sup>2</sup>

расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию

где:

$S_g = 120$

кг/м<sup>2</sup>

вес снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии с таб. 4\* СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия" с учетом изменений №2

$\mu = (60-a)/35 = 1,0$

const

коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке

$\mu$	$a$ , град
1	$0 \leq a \leq 25$
0	$a \geq 60$

**Определение ветровой нагрузки на единицу поверхности**

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$W_0 = 38$

кг/см<sup>2</sup>

коэф.-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания

$K(z_0) = 1,009$

Расчет ведем для рядовой зоны аэродинамический коэффициент - величина постоянная

$c = -0,8$

const

Нормативное значение ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$W_R = W_0 \cdot K(z_0) \cdot c$

где

$K(z_0) =$

коэффициент изменения Давления ветра на уровне z, принимаемый по табл. 6 СНиП 2.01.07-85\*

Рассчитываем нормативное значение ветровой нагрузки

$W_R = W_0 \cdot K(z_0) \cdot c$

const

const

$0,00307 \text{ кг/см}^2 = 30,674 \text{ кг/м}^2$

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле:

$F_{\text{расч}} = (W_R + S^* \cos^2 \alpha) \cdot \mu + g^* \cos \alpha \cdot Y_2 = 0,0147$

кг/см

где:

$\psi = 0,9$

const

коэффициент сочетания нагрузок при расчете одновременного действия снеговых и ветровых нагрузок

$\psi_I = 1,1$

const

коэффициент надежности по нагрузкам светопропускающих элементов

$J_x = 0,005211$  (график  $a^*N_1^4 \cdot W/E^*D_{\text{пол}}$ )

const

см<sup>4</sup>

$J_x$  часть II =  $0,005211 = 11,903986444$

const

I-ая часть формулы

$J_x$  часть III =  $E^*I_{\text{пол}} = 710000,00$

const

II-ая часть формулы

$J_x = 87,35$

см<sup>4</sup>

минимально допустимый момент инерции стойки

**Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:**

КП4548  $J_x = 140,01 \text{ см}^4$   
 Wx = 21,26 см<sup>3</sup>

**Проверочный расчет**

**с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)**

Расчет на прочность элементов, изготавливаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП 2.03.06-85

где:

$M$

кг/см<sup>2</sup>

const

const

$W_{R, \text{min}} = W_{R, \text{max}}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента.

$W_{R, \text{max}}$  - наибольший момент сопротивления от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$W_{R, \text{min}}$  - коэффициент условной работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$W_{R, \text{min}} = 1$

const

расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ 22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85);

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

$Y_1 = 1,4$

const

Расчет изготавливаемого момента равнонапряженной нагрузки  $Q = (W_R \cdot Y_1 + S^* \cos^2 \alpha) \cdot \mu + g^* \cos \alpha \cdot Y_2$  выполняется по формуле:

$M = 0,07 \cdot Q \cdot a^2 \cdot N_1^2 \cdot Y_1^2 = 99,54 \text{ кг} \cdot \text{м}$

const

const

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$W_{R, \text{min}} =$

М / R<sub>y</sub>

const

const

$\sigma =$

М / W<sub>x</sub>

const

const

$468,22 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$

## Статический расчет ригеля

Расчет ригеля в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Конструкция на высоте, м:	30
Длина ригеля (max из проекта), см:	140
Шаг ригелей (max из проекта), м:	2
Аэродинамический коэффициент, с:	-0,8
Заполнение витража:	стеклопакетом
Толщина стекла (Общая толщина стекла в стеклопакете), см:	1,4
Высота стекла (стеклопакета), м:	2
Ширина стекла (стеклопакета), м:	1,4
Расстояние до места установки подкладки, см:	10

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 3 приложения 5 к СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_0$ , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 6 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Высота $z$ , м	Коэффициент $k$ для типов местности		
	А - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	В - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	С - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 30 м, выбираем значение  $k(z_e) = 1,009$

Расчитаем минимально допустимый момент инерции ригеля по следующей формуле:

$$J_x = (5/384) * (q_{расч} * H^4) / (E * f_{доп.})$$

где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

длина ригеля (максимальная из проекта)

$$H = 140 \text{ см}$$

Шаг ригелей (максимальный из проекта)

a = 2 м

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

f<sub>кон</sub> = Н/300 = 0,47 см const

коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания K(z<sub>в</sub>) = 1,009

Расчет ведем для рядовой зоны аэродинамический коэффициент - величина постоянная c = -0,8

Нормативное значение ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

W<sub>в</sub> = W<sub>0</sub> K(z<sub>в</sub>)<sup>2</sup> c

где

K(z<sub>в</sub>) - коэффициент изменения давления ветра на уровне z, принимаемой по табл. 6 СНиП 2.01.07-85\*

Расчитываем нормативное значение ветровой нагрузки

W<sub>в</sub> = W<sub>0</sub> K(z<sub>в</sub>)<sup>2</sup> c = 30,6736 кг/м<sup>2</sup>

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле W<sub>в</sub> a =

q = W<sub>в</sub> a = 0,613 кг/см

J<sub>x</sub> = (5/384) (qрасч<sup>4</sup> N<sup>4</sup>) / (E I<sub>доп</sub>)

J<sub>1</sub> часть I = 5/384 = 0,01302 см<sup>4</sup>

J<sub>1</sub> часть II = qрасч<sup>4</sup> N<sup>4</sup> = 235671404

J<sub>1</sub> часть III = E I<sub>доп</sub><sup>4</sup> = 333700,00

I-ая часть формулы

II-ая часть формулы

III-я часть формулы

J<sub>x</sub> = 9,20 см<sup>4</sup>

минимально допустимый момент инерции ригелей

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем ригель:

КП43369
J <sub>x</sub> = 25,75 см <sup>4</sup>
J <sub>y</sub> = 16,19 см <sup>4</sup>
W <sub>x</sub> = 7,52 см <sup>3</sup>
W <sub>y</sub> = 6,48 см <sup>3</sup>

Проверочный расчет с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП2.03.06-85

σ = M / W<sub>0</sub> min < R<sub>y</sub>

где:

M - изгибающий момент;

W<sub>0</sub> min = JI<sub>расч</sub> - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

I<sub>расч</sub> - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

γ<sub>c</sub> = 1

R<sub>y</sub> = 120 МПа - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85);

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

γ<sub>F1</sub> = 1,4

Расчет изгибающего момента равнонапряженной нагрузки Q=W<sub>в</sub> (в частности ветровой) выполняется по формуле:

M = (1/8) Q a<sup>2</sup> N<sup>2</sup> γ<sub>F1</sub>

Требуемый минимальный момент сопротивления:

W<sub>0</sub> min = M / R<sub>y</sub> 1,68 см<sup>3</sup>

σ = M / W<sub>x</sub> 279,82 кг/см<sup>2</sup> < R<sub>y</sub> = 1250 кг/см<sup>2</sup>

Удовлетворяет условию прогиба по ветровой нагрузке

Расчет ригеля на прогиб от действия веса заполнения витража.

Прогиб ригеля в вертикальной плоскости в случае действия веса заполнения рассчитывается по следующей формуле:

f = (Q A) / (48 E Jy) (3 N<sup>2</sup> + 4 A<sup>2</sup>) = 0,10 см < Н/300 = 0,47 см

где:

Q - сосредоточенная нагрузка рассчитывается по формуле:

Q = 2,5 γ<sub>с</sub> V<sub>ст</sub> N<sub>ст</sub> = 98 кг

2,5 - удельный вес стекла толщиной 1 мм

γ<sub>с</sub> - толщина стекла (общая толщина стекла в стеклопакете), мм

Σ Q = 14

V<sub>ст</sub> - высота стекла (стеклопакета), м

N<sub>ст</sub> = 2

N<sub>1</sub> - ширина стекла (стеклопакета), м

N<sub>2</sub> = 1,4

A - расстояние до места установки подкладки, см

A = 10

Удовлетворяет условию прогиба от действия веса заполнения витража

Расчет на прочность выполняем по следующей формуле:

σ = M / W<sub>y</sub> < 1250 кгс/см<sup>2</sup>

где:

M<sub>изг</sub> - изгибающий момент, кгс\*см

M = (Q A) / 2 = 490 кгс\*см

W<sub>y</sub> - момент сопротивления профиля, см<sup>3</sup>

W<sub>y</sub> = 6,48

σ = 75,6 < 1250 кгс/см<sup>2</sup>

# СТАТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ ПО СНиП 2.01.07-85 (Высота здания выше 40 м)

## Статический расчет вертикальной стойки по двухопорной схеме

Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Конструкция на высоте, м:	75
Высота стойки Н (max из проекта), см:	300
Шаг стоек (max из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-0,8
Рассматриваемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 3 приложения 5 к СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
W <sub>0</sub> , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
W <sub>0</sub> , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 6 СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия")

Высота z <sub>e</sub> , м	Коэффициент k для типов местности		
	A - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	B - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	C - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 75 м, выбираем значение k(z<sub>e</sub>)= 1,455

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = (5/384) * (q_{расч} * H^4) / (E * f_{доп})$$

где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

высота стойки (максимальная из проекта)

$$H = 300 \text{ см}$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{доп} = H/300 = 1,00 \text{ см const}$$

коэф-т учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания  
 $K(z_0) = 1,455$

Расчет ведем для рядовой зоны  
 аэродинамический коэффициент - величина постоянная  
 $c = -0,8$  const

Нормативное значение ветровой нагрузки рассчитывается как сумма средней и пульсационной составляющей по формуле:

$$W_0 = W_0^* K(z_0)^c + W_0^* K(z_0)^c \zeta(z_0) V_{+(-)}$$

где

$K(z_0)$  - коэффициент изменения давления ветра на уровне z, принимаемой по табл.6 СНиП2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

Высота Zе , м	Коэффициент пульсаций давления ветра ζ для типов местности		
	A	B	C
<=5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$\zeta(z_0)$  - коэффициент пульсации Давления ветра на уровне z, принимаемой по табл.7 СНиП2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"  
 $\zeta(z_0) = 0,708$

$V_{+(-)}$  - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-), определяется по п.6.9 СНиП2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

$$V_{+(-)} = 0,967$$

Рассчитываем нормативное значение пиковой ветровой нагрузки

$$W_0 = W_0^* K(z_0)^c + W_0^* K(z_0)^c \zeta(z_0) V_{+(-)} = 74,504 \text{ кг/м}^2$$

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле  $W_0^* a =$

$$q = W_0^* a = 0,745 \text{ кг/см}$$

$$J_x = (5/384) \cdot q \cdot l^4 / (E \cdot I_{доп.}) \text{ см}^4$$

$$J_x \text{ часть II} = 5/384 = 0,01302$$

$$J_x \text{ часть III} = q_{расч.} \cdot l^4 = 6034853154$$

$$E \cdot I_{доп.} = 710000,00$$

$J_x = 110,67 \text{ см}^4$  минимально допустимый момент инерции стойки

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

$$J_x = 140,01 \text{ см}^4$$

$$W_x = 21,26 \text{ см}^3$$

Проверочный расчет

с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

Расчет на прочность элементов, испытываемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{0, \min} < R_y$$

где:

M - изгибающий момент;

$W_{0, \min}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$R_y$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$Y_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 125 \text{ Мпа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q=W_0$  (в частности ветровой) выполняется по формуле:

$$M = (1/8) \cdot Q \cdot a^2 \cdot n^2 \cdot Y_c$$

$$117,34 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

$$Y_c = 1,4$$

const

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{0, \min} = M / R_y = 9,39 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 551,95 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кгс/см}^2$$

## Статический расчет вертикальной стойки по трехпорной схеме

Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Конструкция на высоте, м:	75
Расстояние между креплениями, $H_1$ (max из проекта), см:	300
Шаг стоек (max из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-0,8
Рассматриваемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 3 приложения 5 к СНиП 2.01.07-85\*\*"Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_0$ , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового давления по высоте (табл. 6 СНиП 2.01.07-85\*\*"Нагрузки и воздействия")

Высота $Z_e$ , м	Коэффициент $k$ для типов местности		
	А - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	В - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	С - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 75 м, выбираем значение  $k(z_e) = 1,455$

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = 0,00521 \cdot (q_{расч} \cdot H_z^4) / (E \cdot f_{доп.})$$

где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

Расстояние между креплениями стойки (максимальная из проекта)

$$H_1 = 300 \text{ см}$$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$$a = 1 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{доп} = H_z / 300 = 1,00 \text{ см const}$$

коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания

$$k(z_e) = 1,455$$

Расчет ведем для рядовой зоны  
 аэродинамический коэффициент - величина постоянная  
 $c = -0,8$  const

Нормативное значение ветровой нагрузки рассчитывается как сумма средней и пульсационной составляющей по формуле:

$$W_0 = W_0^* K(z_0)^c + W_0^* K(z_0)^c \zeta(z_0) V_{+(-)}$$

где

$K(z_0)$  - коэффициент изменения давления ветра на уровне  $z$ , принимаемой по табл. 6. СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

Высота $z_e$ , м	Коэффициент пульсации давления ветра $\zeta$ для типов местности		
	A	B	C
<=5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$\zeta(z_e)$  - коэффициент пульсации давления ветра на уровне  $z$ , принимаемой по табл. 7. СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"  
 $\zeta(z_e) = 0,708$

$V_{+(-)}$  - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-), определяются по п. 6.9 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

$$V_{+(-)} = 0,967$$

Рассчитываем нормативное значение пиковой ветровой нагрузки

$$W_0 = W_0^* K(z_0)^c + W_0^* K(z_0)^c \zeta(z_0) V_{+(-)} = 74,5044 \text{ кг/м}^2$$

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле  $W_0^* a =$

$$q = W_0^* a = 0,745 \text{ кг/см}$$

$$J_x = 0,00521^4 (q \text{расч}^4 N_1^4) / (E^4 I_{доп}) \text{ см}^4$$

$$J_x \text{ часть I} = 0,00521$$

I-ая часть формулы

$$J_x \text{ часть II} = q \text{расч}^4 N_1^4 = 6034853154$$

II-ая часть формулы

$$J_x \text{ часть III} = E^4 I_{доп} = 710000,00$$

III-я часть формулы

$$J_x = 44,28 \text{ см}^4$$

минимально допустимый момент инерции стойки

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

КП45370

$$J_x = 82,09 \text{ см}^4$$

$$W_x = 15,27 \text{ см}^3$$

Проверочный расчет с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п. 4.11 СНиП 2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{n, min} < R_y$$

где:

$M$  - изгибающий момент;

$W_{n, min}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$r_{max}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$\gamma_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 120 \text{ Мпа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ 22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85);

Расчет изгибающего момента равнораспределенной нагрузки  $Q = W_0$  (в частности ветровой) выполняется по формуле:

$$M = 0,07^2 Q^2 a^4 N_1^2 \gamma_c^2 \gamma_{f1}$$

$$= 65,71 \text{ кг}^2 \cdot \text{м}$$

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

$$\gamma_{f1} = 1,4$$

const

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{n, min} = M / R_y = 5,26 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 430,34 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

## Статический расчет наклонной стойки по двухопорной схеме

Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Снеговой район:	2
Конструкция на высоте до, м:	75
Длина наклонной стойки (max из проекта), см:	300
Угол наклона стойки к горизонтальной поверхности, градусы:	26
Шаг стоек (max из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-0,8
Рассматриваемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом
Толщина стекла (Общая толщина стекла в стеклопакете), см:	1,4

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 3 приложения 5 к СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
W <sub>0</sub> , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
W <sub>0</sub> , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового давления по высоте (табл. 6 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Высота Z <sub>е</sub> , м	Коэффициент k для типов местности		
	A - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	B - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	C - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Выбор расчетного значения снеговой нагрузки принимается в зависимости от снегового района по карте 1 приложения 5 и таб. 4\* СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

Снеговые районы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
S <sub>g</sub> , кПа	0,8	1,2	1,8	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 75 м, выбираем значение k(z<sub>e</sub>)= 1,455. Выбираем согласно снегового района 2 расчетное значение снеговой нагрузки 120кг/м<sup>2</sup>

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = (5/384) * (q_{расч} * H^4) / (E * f_{доп.})$$

, где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

длина наклонной стойки (максимальная из проекта)

$$H = 300 \text{ см}$$

суммарная расчетная нагрузка

$$q_{расч} = (Wp + S * \cos^2 \alpha) * \psi + g * \cos \alpha * \gamma_1$$



угол наклона стойки к горизонтальной поверхности градусы

$\alpha = 26$

косинус угла наклона

$\cos\alpha = 0,899$

квадрат косинуса угла наклона

$\cos^2\alpha = 0,808$

шаг стоек (максимальный из проекта)

$a = 1$  м

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стайлопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$f_{доп} = H/300 = 1,00$  см const

**Определение нагрузки от собственного веса остекления на единицу поверхности:**

$g = b^*y = 0,0035$  кг/см<sup>2</sup> нагрузка от собственного веса остекления на единицу поверхности

, где:  $b = 1,4$  см толщина стекла (общая толщина стекла в стеклопакете)

$y = 0,0025$  кг/см<sup>2</sup> const удельный вес стекла

**Определение снеговой нагрузки на единицу поверхности:**

$S = S_g^*r = 0,011657143$  кг/см<sup>2</sup> расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию

, где:  $S_g = 120$  кг/м<sup>2</sup> вес снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии с таб. 4\* СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия" с учетом изменений №2

$\mu = (60-\alpha)/35 = 0,971$  коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке

$\mu$	$\alpha$ , град
1	$0 \leq 25$
0	$\alpha \geq 60$

**Определение ветровой нагрузки на единицу поверхности**

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$W_0 = 38$  кг/см<sup>2</sup>

коэф-т, учитывающий изменение ветрового Давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания  $K(z_э) = 1,455$

Расчет ведем для рядовой зоны

аэродинамический коэффициент - величина постоянная  $c = -0,8$  const

Нормативное значение ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$W_{р} = W_0^*K(z_э)^c + W_0^*K(z_э)^c * \zeta_{(z_э)}^* V_{(+)}$ , где:

$K(z_э)$  - коэффициент изменения Давления ветра на уровне z, принимаемой по табл. 6 СНиП 2.01.07-85\*

Высота $z_э$ , м	Коэффициент пульсаций Давления ветра $\zeta$ для типов Местности		
	А	В	С
$\leq 5$	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$\zeta_{(z_э)}$  - коэффициент пульсации Давления ветра на уровне z, принимаемой по табл. 7 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

$\zeta_{(z_э)} = 0,708$

$V_{(+)}$  - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному Давлению (+) и отсосу (-), определяются по п. 6.9 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

$V_{(+)} = 0,967$

Расчитываем нормативное значение ветровой нагрузки

$$W_0 = K_{(z,e)} \cdot C_0 + W_0 \cdot K_{(z,e)} \cdot C_{(z,e)} \cdot Y_{(+)} = 0,00745 \text{ кг/см}^2 = 74,504 \text{ кг/м}^2$$

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле:

$$q_{расч} = (W_0 + S \cdot \cos^2 \alpha) \cdot \psi + g \cdot \cos \alpha \cdot Y_{1,1} = 0,0186 \text{ кг/см}$$

, где:

$\psi = 0,9$  const коэффициент сочетания нагрузок при расчете одновременного действия снеговых и ветровых нагрузок

$Y_{1,1} = 1,1$  const коэффициент надежности по нагрузкам светопропускающих элементов

$$J_x = (5/384) \cdot Y \cdot (q_{расч} \cdot a^4 \cdot N^4) / (E \cdot I_{доп.}) \text{ см}^4$$

$$J_x \text{ часть I} = 5/384 = 0,01302$$

$$J_x \text{ часть II} = q_{расч} \cdot a^4 \cdot N^4 = 150992,48842$$

$$J_x \text{ часть III} = E \cdot I_{доп.} = 710000,00$$

$J_x = 276,91 \text{ см}^4$  минимально допустимый момент инерции стойки

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

КПС 584  
 $J_x = 351,1 \text{ см}^4$   
 $W_x = 39,11 \text{ см}^3$

Проверочный расчет с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п. 4.11 СНиП 2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{n, min} < R_y$$

где:

$M$  - изгибающий момент;

$W_{n, min} = J / r_{max}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;

$r_{max}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$Y_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 120 \text{ МПа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ 22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

$$Y_{1,1} = 1,4 \text{ const}$$

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = (W_0 \cdot Y_{1,1} + S \cdot \cos^2 \alpha) \cdot \psi + g \cdot \cos \alpha \cdot Y_{1,1}$  выполняется по формуле:

$$M = (1/8) \cdot Q \cdot a^2 \cdot N^2 \cdot Y_{1,1} = 239,89 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{n, min} = M / R_y = 19,191 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 613,36 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

## Статический расчет наклонной стойки по трехопорной схеме

Расчет рядовой стойки в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	B
Снеговой район:	2
Конструкция на высоте до, м:	75
Расстояние между креплениями (max из проекта), см:	300
Угол наклона стойки к горизонтальной поверхности, градусы:	26
Шаг стоек (max из проекта), м:	1
Аэродинамический коэффициент, с:	-0,8
Рассматриваемая стойка:	Рядовая стойка
Заполнение витража:	стеклопакетом
Толщина стекла (Общая толщина стекла в стеклопакете), см:	1,4

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 3 приложения 5 к СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
W <sub>0</sub> , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
W <sub>0</sub> , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового давления по высоте (табл. 6 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Высота Zе, м	Коэффициент k для типов местности		
	A - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	B - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	C - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Выбор расчетного значения снеговой нагрузки принимается в зависимости от снегового района по карте 1 приложения 5 и таб. 4\* СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

Снеговые районы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Sg, кПа	0,8	1,2	1,8	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности B. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж-75 м, выбираем значение k(zе)= 1,455. Выбираем согласно снегового района 2 расчетное значение снеговой нагрузки 120кг/м

Расчитаем минимально допустимый момент инерции стойки по следующей формуле:

$$J_x = 0,00521 * (q_{расч} * H_1^4) / (E * f_{доп.})$$

, где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

Расстояние между креплениями стойки (максимальная из проекта)

$$H_1 = 300 \text{ см}$$

суммарная расчетная нагрузка  
 $q_{расч} = (W_f + S^* \cos^2 \alpha)^{0.5} \psi + q^* \cos \alpha^2 \gamma_1$

угол наклона стойки к горизонтальной поверхности  
 $\alpha = 26$  градусы

косинус угла наклона  
 $\cos \alpha = 0,899$

квадрат косинуса угла наклона  
 $\cos^2 \alpha = 0,808$

шаг стоек (максимальный из проекта)  
 $a = 1$  м

фактический прогиб для орденной однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)  
 $f_{доп} = H_d / 300 = 1,00$  см const

**Определение нагрузки от собственного веса остекления на единицу поверхности:**

$g = b^* \gamma$  кг/см<sup>2</sup> нагрузка от собственного веса остекления на единицу поверхности  
 , где: b = 1,4 см толщина стекла (общая толщина стекла в стеклопакете)  
 $\gamma = 0,0025$  кг/см<sup>3</sup> const удельный вес стекла

**Определение снеговой нагрузки на единицу поверхности:**

$S = S_g \mu = 0,011657143$  кг/см<sup>2</sup> расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию

, где:  $S_g = 120$  кг/м<sup>2</sup> вес снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии с таб. 4\* СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия" с учетом изменений №2

$\mu = (60 - \alpha) / 35 = 1,0$  коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке

$\mu$	$\alpha$ , град
1	$\alpha \leq 25$
0	$\alpha \geq 60$

**Определение ветровой нагрузки на единицу поверхности**

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района  
 $W_0 = 38$  кг/см<sup>2</sup>

коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания  
 $K(z_0) = 1,455$

Расчет ведем для рядовой зоны  
 аэродинамический коэффициент - величина постоянная  
 $c = -0,8$  const

Нормативное значение ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$W_{(z_0)} = W_0 * K(z_0) * c + W_0 * K(z_0) * c^2 * Z_{(z_0)}^* V_{(z_0)}^2$  где  $Z_{(z_0)}$  коэффициент изменения Давления ветра на уровне z, принимаемой по табл. 6 СНиП 2.01.07-85\*

Высота Z <sub>0</sub> , м	Коэффициент пульсаций давления ветра ζ для типов местности		
	A	B	C
<=5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$Z_{(z_0)}$  - коэффициент пульсации Давления ветра на уровне z, принимаемой по табл. 7 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

$Z_{(z_0)} = 0,708$   
 $V_{(z_0)}$  - коэффициенты корреляции ветровой нагрузки, соответствующие положительному Давлению (+) и отсосу (-), определяется по п.6.9 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"

$V_{(z_0)} = 0,967$

Расчитываем нормативное значение ветровой нагрузки

$$W_{(z_0)} = W_0 * K(z_0) * c + W_0 * K(z_0) * c^2 * Z_{(z_0)}^* V_{(z_0)}^2 = 0,0075 \text{ кг/см}^2 = 74,504 \text{ кг/м}^2$$

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле:

$$q_{расч} = (Wp+S*cos^2\alpha)^*z+g^*cos\alpha^*y_{\pm} = 0,0186 \text{ кг/см}$$

, где:

$\varphi$ = 0,9 const коэффициент сочетания нагрузок при расчете одновременного действия снеговых и ветровых нагрузок

$y_{\pm}$ = 1,1 const коэффициент надежности по нагрузкам светопропускающих элементов

$$J_x = 0,00521^4(q_{расч}^4*a^4*N_{\pm}^4)/(E^4*J_{доп.}) \text{ см}^4$$

$$J_x \text{ часть I} = 0,00521 = 0,00521$$

$$J_x \text{ часть II} = q_{расч}^4*a^4*N_{\pm}^4 = 15099248842$$

$$J_x \text{ часть III} = E^4*J_{доп.} = 710000,00$$

I-ая часть формулы  
II-ая часть формулы  
III-я часть формулы

$$J_x = 110,80 \text{ см}^4$$

минимально допустимый момент инерции стойки

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем стойку:

КП45548

$$J_x = 140,01 \text{ см}^4$$

$$W_x = 21,26 \text{ см}^3$$

Проверочный расчет

с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП2.03.06-85

$$\sigma = M / W_{n,min} < R_y$$

где:

M - изгибающий момент.

$W_{n,min}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента.

$R_{глак}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$\gamma_c = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 120 \text{ Мпа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85).

коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

$$\gamma_{F_2} = 1,4 \text{ const}$$

Расчет изгибающего момента равномерно распределенной нагрузки  $Q = (Wp^4*\gamma_{г1} + S^4*cos^2\alpha)^*z+g^4*cos\alpha^4*y_{\pm}$ , выполняется по формуле:

$$M = 0,07^4*Q^4*a^4*N^4*\gamma_{F_2} = 134,34 \text{ кг}^4\text{м}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{n,min} = M / R_y = 10,747 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x = 631,87 \text{ кг/см}^2 < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

## Статический расчет ригеля

Расчет рядового ригеля в рядовой зоне

Исходные данные для расчета:

Ветровой район:	3
Тип местности:	В
Конструкция на высоте, м:	75
Длина ригеля (max из проекта), см:	140
Шаг ригелей (max из проекта), м:	2
Аэродинамический коэффициент, с:	-0,8
Заполнение витража:	стеклопакетом
Толщина стекла (Общая толщина стекла в стеклопакете), см:	1,4
Высота стекла (стеклопакета), м:	2
Ширина стекла (стеклопакета), м:	1,4
Расстояние до места установки подкладки, см:	10

для рядовой зоны

Ветровые нагрузки (принимаются по карте 3 приложения 5 к СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
$W_0$ , кПа	0,17	0,23	0,3	0,38	0,48	0,6	0,73	0,85
$W_0$ , кгс/м <sup>2</sup>	17	23	30	38	48	60	73	85

Объект расположен в 3 ветровом районе. Выбираем из таблицы значение для данного района -38 кгс/м<sup>2</sup>

Выбор коэффициента, учитывающего изменение ветрового

давления по высоте (табл. 6 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия")

Высота $z_e$ , м	Коэффициент k для типов местности		
	A - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, степи.	B - городские территории, лесные массивы, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м.	C - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.
до 5	0,75	0,5	0,4
10	1	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1
80	1,85	1,45	1,15
100	2	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35

Здание расположено в районе, соответствующему типу местности В. Учитывая тип местности и высоту на которой находится витраж- 75 м, выбираем значение  $k(z_e) = 1,455$

Расчитаем минимально допустимый момент инерции ригеля по следующей формуле:

$$J_x = (5/384) * (q_{расч} * H^4) / (E * f_{доп.})$$

где:

модуль Юнга для алюминия (для стали 2100000) является величиной постоянной

$$E = 710000 \text{ кгс/см}^2 \text{ const}$$

нормативное значение ветрового давления выбирается исходя из ветрового района

$$W_0 = 38 \text{ кгс/м}^2$$

длина ригеля (максимальная из проекта)

$$H = 140 \text{ см}$$

шаг ригелей (максимальный из проекта)

$$a = 2 \text{ м}$$

фактический прогиб для средней однопролетной балки со стеклопакетом (табл. 42 СНиП 2.03.06-85)

$$f_{доп} = H/300 = 0,47 \text{ см const}$$

коэф-т, учитывающий изменение ветрового давления по высоте выбираем исходя из типа местности и высоты здания  
 $K(z_e) = 1,455$

Расчет ведем для рядовой зоны  
 аэродинамический коэффициент - величина постоянная  
 $c = -0,8$   $const$

Нормативное значение ветровой нагрузки рассчитываем по формуле:

$$W_r = W_0 \cdot K(z_e)^c \cdot c + W_0 \cdot K(z_e)^c \cdot \zeta(z_e) \cdot V_{(+)} \quad \text{где}$$

$K(z_e)$  - коэффициент изменения Давления ветра на уровне z, принимаемой по табл. 6 СНиП 2.01.07-85\*

Высота Zе , М	Коэффициент пульсаций давления ветра $\zeta$ для типов местности		
	А	В	С
<=5	0,85	1,22	1,78
10	0,76	1,06	1,78
20	0,69	0,92	1,5
40	0,62	0,8	1,26
60	0,58	0,74	1,14
80	0,56	0,7	1,06
100	0,54	0,67	1
150	0,51	0,62	0,9

$\zeta(z_e)$  - коэффициент пульсации давления ветра на уровне z, принимаемой по табл. 7 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"  
 $\zeta(z_e) = 0,708$

$V_{+(-)}$  - коэф.ф.и.ц.и.т.ы кор.ре.г.а.ц.и.и ветровой нагрузки, соответствующие положительному давлению (+) и отсосу (-), определяются по п.6.9 СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия"  
 $V_{+(-)} = 0,967$

Рассчитываем нормативное значение ветровой нагрузки

$$W_r = W_0 \cdot K(z_e)^c \cdot c + W_0 \cdot K(z_e)^c \cdot \zeta(z_e) \cdot V_{+(-)} = 74,5044 \quad \text{кг/м}^2$$

Расчетная ветровая нагрузка на один метр профиля рассчитывается по формуле  $W_r^* a =$   
 $q = W_r^* a = 1,490 \quad \text{кг/см}$

$$J_x = (5/384) \cdot q \cdot (\text{расч} \cdot N^4) / (E \cdot I_{доп.}) \quad \text{см}^4$$

$$J_x \text{ часть I} = 5/384 = 0,01302$$

I-ая часть формулы

$$J_x \text{ часть II} = q_{расч} \cdot N^4 = 572431898$$

II-ая часть формулы

$$J_x \text{ часть III} = E \cdot I_{доп.} = 333700,00$$

III-я часть формулы

$$J_x = 22,34 \quad \text{см}^4$$

минимально допустимый момент инерции ригеля

Согласно найденному минимально допустимому моменту инерции выбираем ригель:

КП45369
$J_x = 25,75 \text{ см}^4$
$J_y = 16,19 \text{ см}^4$
$W_{ix} = 7,52 \text{ см}^3$
$W_{iy} = 6,48 \text{ см}^3$

Проверочный расчет  
 с коэффициентом надежности по ветровой нагрузке 1,4 (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

Расчет на прочность элементов, изгибаемых в одной из главных плоскостей, следует выполнять по формуле п.4.11 СНиП 2.03.06-85  
 $\sigma = M / W_{i, min} < R_y$

где:  
 M - изгибающий момент;

$W_{i, min} = J / l_{max}$  - минимальный момент сопротивления сечения элемента;  
 $l_{max}$  - наибольшее расстояние от центра тяжести до края сечения профиля по оси расчетной плоскости;

$R_y = 1$  - коэффициент условий работы (таб. 15, СНиП 2.03.06-85);

$R_y = 120 \text{ МПа}$  - расчетное сопротивление для сплава АД31Т1 ГОСТ 22233-2001 (таб. 6, СНиП 2.03.06-85);  
 коэффициент надежности по ветровой нагрузке при расчете по предельным состояниям (п. 6.11 СНиП 2.01.07-85\*)

$$Y_{T1} = 1,4 \quad const$$

Расчет изгибающего момента равноосебно нагруженной нагрузки  $Q = W_r$  (в частности ветровой) выполняется по формуле:

$$M = (1/8) \cdot Q \cdot a^2 \cdot Y_{T1}$$

$$51,11 \text{ кг} \cdot \text{м}$$

Требуемый минимальный момент сопротивления:

$$W_{i, min} = M / R_y$$

$$4,09 \text{ см}^3$$

$$\sigma = M / W_x < R_y = 1250 \text{ кг/см}^2$$

$$679,65 \text{ кг/см}^2$$

<

$$R_y =$$

$$1250 \text{ кг/см}^2$$

### Удовлетворяет условию прогиба по ветровой нагрузке

Расчет ригеля на прогиб от действия веса заполнения витража.

Прогиб ригеля в вертикальной плоскости в случае действия веса заполнения рассчитывается по следующей формуле:

$$f = ((Q^2 \cdot A) / (48 \cdot E \cdot J)) \cdot (3 \cdot N_1^2 \cdot 4 \cdot A^2) = 0,10 \text{ см} < N/300 = 0,47 \text{ см}$$

, где:

Q -	сосредоточенная нагрузка рассчитывается по формуле:	98	кг
2,5 -	2,5 кг/м <sup>2</sup> - удельный вес стекла толщиной 1 мм		
Σδ -	толщина стекла (общая толщина стекла в стеклопакете), мм		
Σδ =		14	мм
V <sub>1</sub> -	высота стекла (стеклопакета), м		
V <sub>1</sub> =		2	м
N <sub>1</sub> -	ширина стекла (стеклопакета), м		
N <sub>1</sub> =		1,4	м
A -	расстояние до места установки подкладки, см		
A =		10	см

Удовлетворяет условию прогиба от действия веса заполнения витража

Расчет на прочность выполняем по следующей формуле:

$$\sigma = \frac{M}{W_y} < 1250 \text{ кгс/см}^2$$

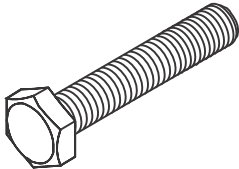
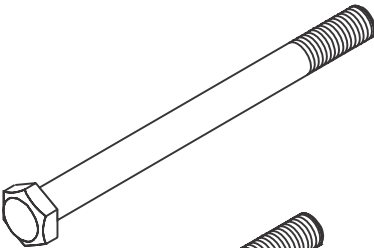
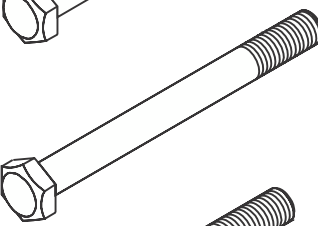
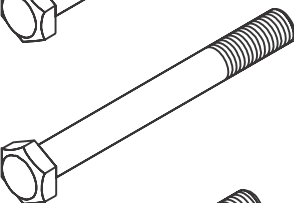
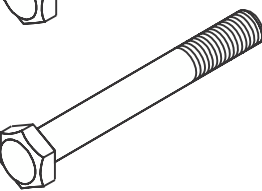
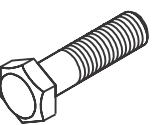
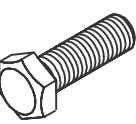
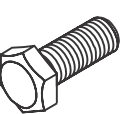



, где:

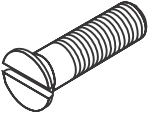
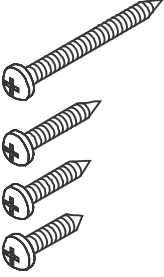

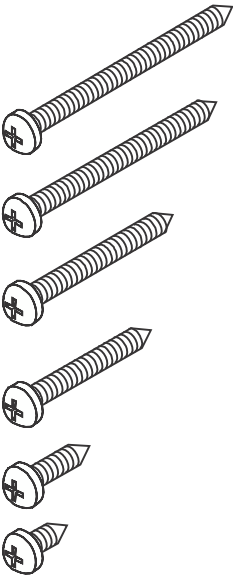

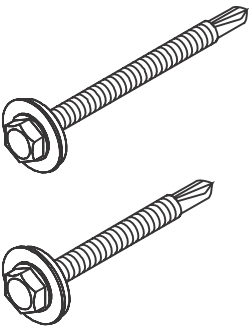
M -	изгибающий момент, кгс*см		
M =	(Q*A)/2 =	490	кгс*см
W <sub>y</sub> -	момент сопротивления профиля, см <sup>3</sup>		
W <sub>y</sub> =		6,48	см <sup>3</sup>
σ =		75,6	< 1250 кгс/см <sup>2</sup>



## МЕТИЗЫ

Все метизы выполняются из нержавеющей стали А2 (кроме DIN 127)  
или с покрытием Delta MKS

ОБЩИЙ ВИД	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
	Болт М10х60	DIN 933 /ISO 4017/ГОСТ 7798
	Болт М8х100	DIN 931 /ISO 4014/ГОСТ 7798 - 70
	Болт М8х85	
	Болт М8х75	
	Болт М8х65	
	Болт М8х30	
	Болт М8х25	
	Болт М8х20	
	Гайка М8	DIN 934 /ISO 4032/ГОСТ 5915 - 70
	Шайба 8, 10	DIN 125 /ISO 7089/ГОСТ 11371 - 78
	Шайба 8	DIN 127 /ГОСТ 6402 - 73 класс стали - А1 или покрытие Delta MKS

ОБЩИЙ ВИД	НАИМЕНОВАНИЕ	ОБОЗНАЧЕНИЕ
	Винт М8х30	DIN 965 /ISO 7046/ГОСТ 17475 - 80
<b>Винты самонарезающие</b>		
	BC 3,5x38	DIN 7981 /ISO 7049
	BC 3,5x22	
	BC 3,5x19	
	BC 3,5x16	
	BC 4,2x19	
	BC 5,5x65	
	BC 5,5x60	
	BC 5,5x45	
	BC 5,5x38	
	BC 5,5x19	
	BC 5,5x13	
	BC 4,2x19	DIN 7982 /ISO 7050
	BC 5,5x63	DIN 7504K
	BC 5,5x50	





**ООО "СИЛМЕТ"**

660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 103, стр. 4, пом. 7  
т/ф (391) 274-90-30, 274-90-31, 274-90-32  
тел. 8-800-700-08-27 (звонки по России бесплатно)  
e-mail: [sialmet@sial-group.ru](mailto:sialmet@sial-group.ru), [www.sial-group.ru](http://www.sial-group.ru)

**ООО "Литейно-Прессовый Завод "Сегал"**

660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 42, стр. 15  
т/ф (391) 274-90-30, 274-90-31, 274-90-32  
e-mail: [segal@sial-group.ru](mailto:segal@sial-group.ru), [www.sial-group.ru](http://www.sial-group.ru)

**ООО "ДАК"**

660111, Россия, г. Красноярск, ул. Пограничников, 15а, стр. 1  
т/ф (391) 274-90-70, 274-90-71  
e-mail: [dak@sial-group.ru](mailto:dak@sial-group.ru), [www.sial-group.ru](http://www.sial-group.ru)