



**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский
Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)
Институт комплексной безопасности в строительстве (ИКБС)
НИЦ «Фасадные системы»**

Свидетельство о подтверждении компетентности № НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР.259 от 28.02.2019 г.

Адрес лаборатории: 141006, Московская область, г. Мытищи, Олимпийский проспект, д. 50

Адрес электронной почты испытательной лаборатории: ikbs@mgsu.ru

Номер телефона испытательной лаборатории: +7 (495) 287-49-14

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора института

А. П. Константинов

« 11 » июня 2025 г.

М.П.



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ
№ 25-06-11/1К-ИКБС**

**Лабораторные испытания оконного блока из ПВХ профилей Melke Smart Ultra по
определению его сопротивления теплопередаче, воздухопроницаемости,
водонепроницаемости, сопротивлению ветровым нагрузкам, общего
коэффициента светопропускания, звукоизоляции и геометрических размеров**

Общее количество страниц протокола – 22 стр.

г. Мытищи, 2025 г.

1. Основание для проведения испытаний:

Техническое задание №3 к договору № К.994-24 от 07.11.2024 г.

2. Объект испытаний:

Блок оконный двухстворчатый из ПВХ профилей системы Melke Smart Ultra с габаритными размерами Высота x Ширина = 1600 x 1600 мм.

3. Заказчик:

ООО «Пластика окон».

Юридический адрес: 141196, Московская область, г. Фрязино, Окружной проезд, д. 14, стр 1.

4. Изготовитель:

ООО «Пластика окон».

Юридический адрес: 141196, Московская область, г. Фрязино, Окружной проезд, д. 14, стр 1.

5. Идентификационные сведения о представленной на испытания продукции:

Блок оконный из ПВХ профилей системы Melke Smart Ultra с двумя поворотно-откидными створками. Габаритные размеры оконного блока Высота x Ширина = 1600 x 1600 мм.

Профильная система Melke Smart Ultra. Рама арт. 8953 (армирование арт. 245536), створка арт. 8954 (армирование арт. 244506), импост арт. 8955 (армирование арт. 261709).

Уплотнитель TPE (2 контура уплотнения).

Стеклопакет 2-х камерный 36 мм (4МФ-Ar12-4-Ar12-4И). Дистанционные рамки пластиковые.

Фурнитура Futuruss.

Площадь образца 2,56 м². Отношение площади остекления к общей площади образца – 0,64.

Длина притворов 9,17 м.

Отбор образца выполнялся согласно акту отбора образцов №К.994-24-3 от 06.06.2025 г.

Количество образцов – 1 шт. Маркировка Заказчика – ОК-4, маркировка лаборатории – 994-24-3.

6. Методы испытаний:

Испытания выполнялись согласно требованиям следующих нормативных документов:

- ГОСТ 26602.1–2023 «Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления теплопередаче»;
- ГОСТ 26602.2-99 «Блоки оконные и дверные. Методы определения воздухо- и водопроницаемости»;
- ГОСТ 26602.4-2012 «Блоки оконные и дверные. Метод определения общего коэффициента пропускания света»;
- ГОСТ 26602.5-2001 «Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления ветровой нагрузке»;
- ГОСТ 24033-2018 «Окна, двери, ворота. Методы механических испытаний»;
- ГОСТ Р ЕН 12354-3-2012 «Акустика зданий Методы расчета акустических характеристик зданий по характеристикам их элементов. Часть Звукоизоляция внешнего шума».

7. Условия проведения испытаний:

Испытания проводились при следующих параметрах окружающей среды в испытательной лаборатории:

- температура внутреннего воздуха – 20 ±1 °С;
- относительная влажность внутреннего воздуха – 45±3%;

Испытания проводились в период с 09.06.2025 г. по 11.06.2025 г.

Место проведения испытаний – на базе испытательной лаборатории ИЛ ИКБС.

8. Испытательное оборудование и средства измерений

Испытания проводились на следующем аттестованном испытательном оборудовании:

- стенд испытательный KSDT. Зав. №:KSDT 3025/650 PC. Аттестат №10961м.

9. Результаты испытаний

9.1 Общие результаты испытаний образца 994-24-3 представлены в таблице 1.

Инженер



9.2 Материалы фотофиксации и схемы образца 994-24-3 представлены в п. 10 настоящего протокола испытаний.

9.3 Порядок и результаты испытаний образца 994-24-3 на воздухопроницаемость представлены в п. 11 настоящего протокола испытаний.

9.4 Порядок и результаты испытаний образца 994-24-3 на водонепроницаемость представлены в п. 12 настоящего протокола испытаний.

9.5 Порядок и результаты испытаний образца 994-24-3 на сопротивление ветровым нагрузкам представлены в п. 13 настоящего протокола испытаний.

9.6 Порядок проведения и результаты испытаний образца 994-24-3 по определению его приведенного сопротивления теплопередаче представлены в п. 14 настоящего протокола испытаний.

9.7 Порядок и результаты определения геометрических размеров образца 994-24-3 представлены в п. 15 настоящего протокола испытаний.

9.8 Порядок и результаты определения общего коэффициента пропускания света образца 994-24-3 представлены в п. 16 настоящего протокола испытаний.

9.9 Порядок и результаты определения звукоизоляции образца 994-24-3 представлены в п. 17 настоящего протокола испытаний.

Таблица 1- Результаты испытаний

№ п/п	Сведения об образцах			Измеряемый показатель	Ед. измерения	Обозначение нормативного документа на метод испытаний	Требуемое значение	Результат испытаний
	Маркировка Заказчика	Дата испытания	Маркировка испытательной лаборатории					
1				Массовая воздухопроницаемость при перепаде давления $\Delta P=10$ Па	кг/(ч·м²)	ГОСТ 26602.2-99	-	0,22
2				Объёмная воздухопроницаемость при перепаде давления $\Delta P=100$ Па, приведенная к площади изделия	м³/(ч·м²)	ГОСТ 26602.2-99	≤ 3,0	1,40
3				Объёмная воздухопроницаемость при перепаде давления $\Delta P=100$ Па, приведенная к длине притворов изделия	м³/(ч·м)	ГОСТ 26602.2-99	≤ 0,75	0,39
4				Показатель режима фильтрации	-	ГОСТ 26602.2-99	-	0,67
5				Класс воздухопроницаемости по ГОСТ 23166-2024	-	-	-	A
6				Предел водонепроницаемости	Па	ГОСТ 26602.2-99	-	не менее 600
7				Класс конструкции по водонепроницаемости по ГОСТ 23166-2024	-	-	-	A
8	ОК-4	09.06.2025 г. – 11.06.2025 г.	994-24-3	Относительный прогиб вертикального импосты при действии ветровой нагрузки	-	ГОСТ 26602.5-2001	≤ 1/200	1/231 при $\Delta P=2000$ Па (6,59 мм) 1/257 при $\Delta P= - 2000$ Па (5,93 мм)
9				Класс по сопротивлению ветровой нагрузке по ГОСТ 23166-2024	-	ГОСТ 26602.5-2001	-	A
10				Приведенное сопротивление теплопередаче	м²·°C/Вт	ГОСТ 26602.1-2023	-	0,98
11				Класс по приведенному сопротивлению теплопередаче по ГОСТ 23166-2024	-	ГОСТ 26602.1-2023	-	A
12				Габаритные размеры образцы	мм	ГОСТ 24033-2018	+2/-1 мм	Соответствует
13				Общий коэффициент пропускания света	-	ГОСТ 26602.4-2012	-	0,36
14				Класс общего коэффициента светопропускания по ГОСТ 23166-2024	-	-	-	I'
15				Звукоизоляция	дБА	ГОСТ Р ЕН 12354-3-2012	-	28

Настоящий протокол испытаний действителен при наличии подписи на каждом листе

Инженер 

10. Материалы фотофиксации и схемы образца



Рисунок 1 – Образец 994-24-3, установленный на испытательный стенд
(на этапе проведения испытаний на воздухопроницаемость)

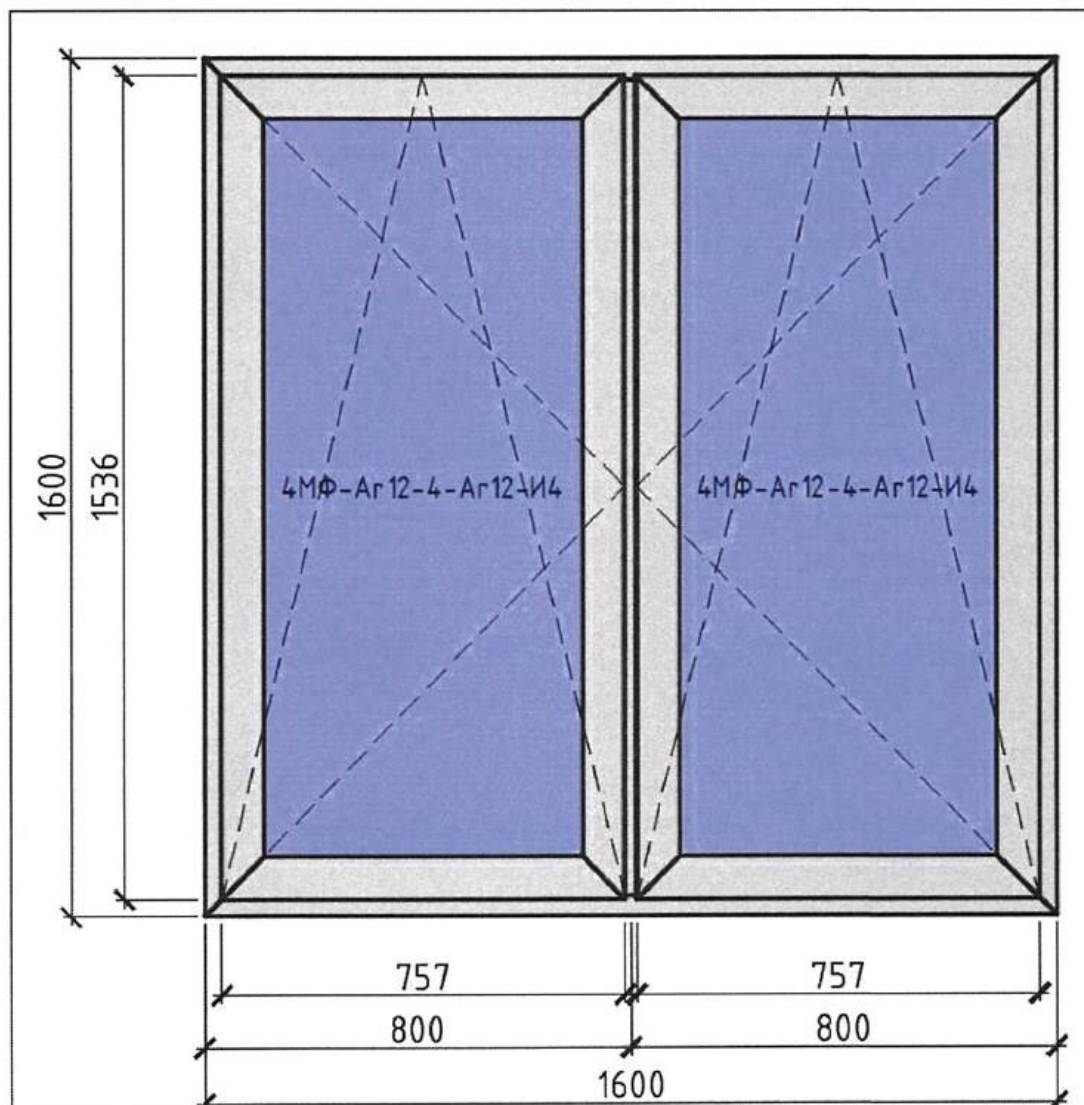


Рисунок 2—Схема образца 994-24-3. Взгляд со стороны помещения

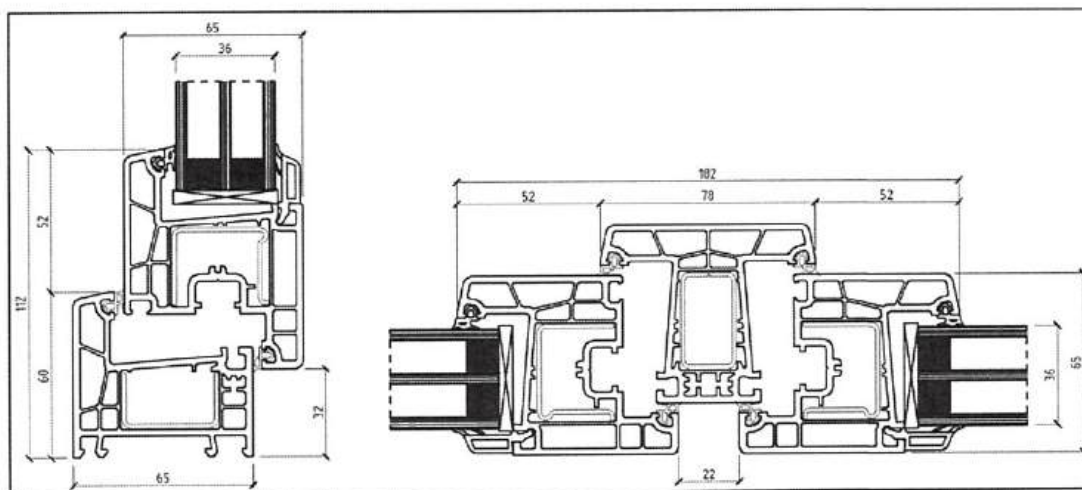


Рисунок 3—Характерные сечения по профильным элементам образца 994-24-3

Инженер

11. Порядок и результаты испытаний образца 994-24-3 на воздухопроницаемость

Внешний вид испытуемого образца 994-24-3 в процессе испытаний на воздухопроницаемость представлен на рисунке 1.

Режим испытания образца 994-24-3 на воздухопроницаемость изображен на рисунке 4.

Результаты испытания образца 994-24-3 на воздухопроницаемость представлены в таблицах 2,3.

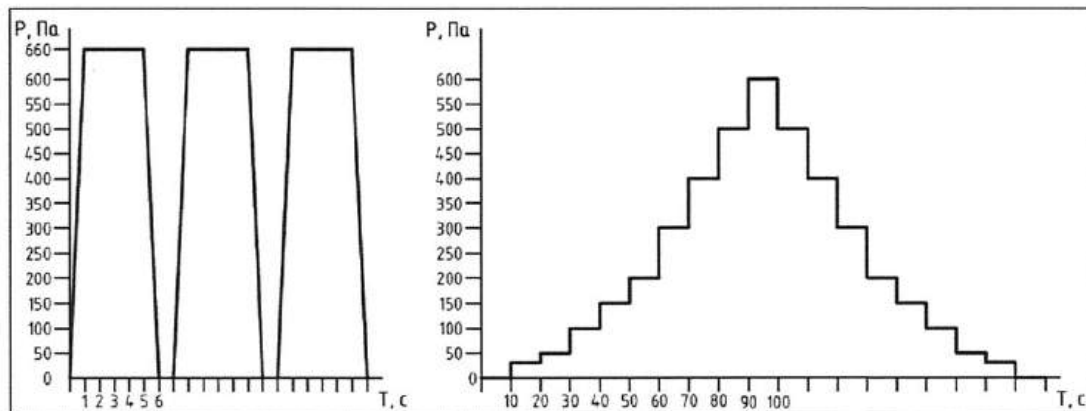


Рисунок 4 – Режим испытания образца 994-24-3 на воздухопроницаемость

Таблица 2 – Результаты испытания образца 994-24-3 на воздухопроницаемость (при положительном перепаде давления)

Перепад давления ΔP , Па	Объемный расход воздуха Q_v , м ³ /ч		Массовый расход воздуха G_v , кг/ч	Воздухопроницаемость		
	Повышение давления	Понижение давления		объемная Q_1 , м ³ /(ч·м ²)	объемная Q_2 , м ³ /(ч·м)	массовая G , кг/(ч·м ²)
10	0,50	0,46	0,55	0,20	0,05	0,22
30	1,47	1,42	1,70	0,57	0,16	0,66
50	2,21	2,19	2,62	0,86	0,24	1,02
100	3,50	3,49	4,18	1,37	0,38	1,63
150	4,69	4,65	5,56	1,83	0,51	2,17
200	5,70	5,73	6,86	2,24	0,62	2,68
300	7,18	7,26	8,69	2,84	0,79	3,39
400	9,20	9,24	11,06	3,61	1,01	4,32
500	10,70	10,65	12,74	4,18	1,17	4,98
600	12,17		14,56	4,75	1,33	5,69

Инженер

Таблица 2 – Результаты испытания образца 994-24-3 на воздухопроницаемость
(при отрицательном перепаде давления)

Перепад давления ΔP , Па	Объемный расход воздуха Q_v , м ³ /ч		Массовый расход воздуха G_v , кг/ч	Воздухопроницаемость		
	Повышение давления	Понижение давления		объемная Q_1 , м ³ /(ч·м ²)	объемная Q_2 , м ³ /(ч·м)	массовая G , кг/(ч·м ²)
-10	0,36	0,35	0,43	0,14	0,04	0,17
-30	1,50	1,49	1,79	0,59	0,16	0,70
-50	2,22	2,18	2,66	0,87	0,24	1,04
-100	3,59	3,50	4,30	1,40	0,39	1,68
-150	4,50	4,52	5,41	1,77	0,49	2,11
-200	5,55	5,50	6,64	2,17	0,61	2,59
-300	6,99	7,02	8,40	2,74	0,77	3,28
-400	8,48	8,45	10,15	3,31	0,92	3,96
-500	9,50	9,55	11,43	3,73	1,04	4,46
-600	10,70		12,80	4,18	1,17	5,00

Показатель режима фильтрации воздуха через конструкцию был определен согласно п. 3.4.4 ГОСТ 26602.2-99 как тангенс угла наклона прямой, аппроксимирующей график массовой воздухопроницаемости конструкции. При положительном давлении: $n = \tan(34^\circ) = 0,67$.

Конструкция соответствует классу А по воздухопроницаемости согласно ГОСТ 23166-2024 (см. рисунок 5).

Инженер



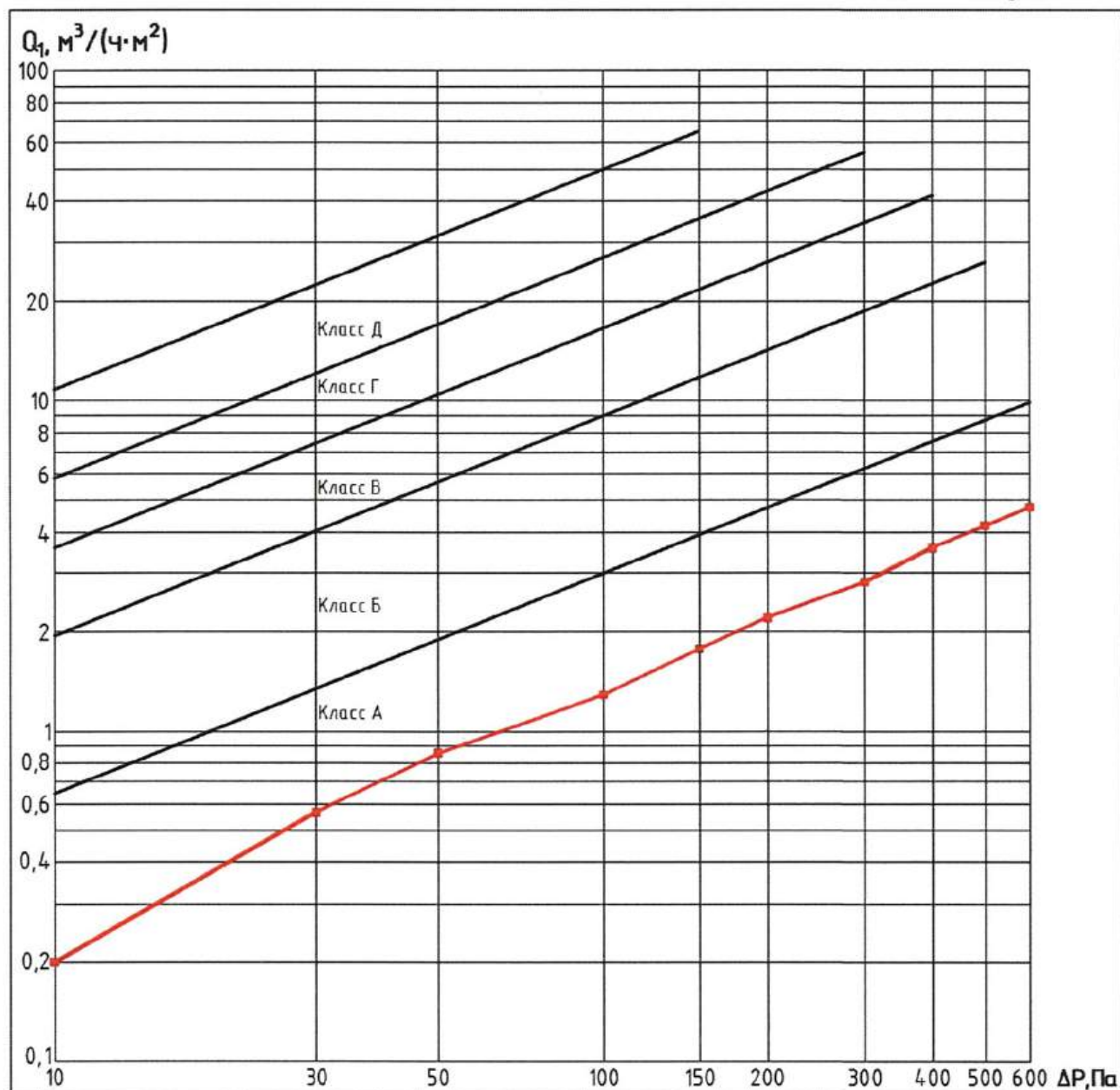


Рисунок 5 – График воздухопроницаемости испытуемого образца 994-24-3
(при положительном перепаде давления)

Инженер

12. Порядок проведения и результаты испытаний образца 994-24-3 на водонепроницаемость

Внешний вид испытуемого образца 994-24-3 в процессе испытаний на водонепроницаемость представлен на рисунке 6.



Рисунок 6– Внешний вид образца 994-24-3 в процессе испытаний на водонепроницаемость

Режим испытания образца 994-24-3 на водонепроницаемость изображен на рисунке 7.

Результаты испытания образца 994-24-3 на водонепроницаемость представлены в таблице 4.

Инженер

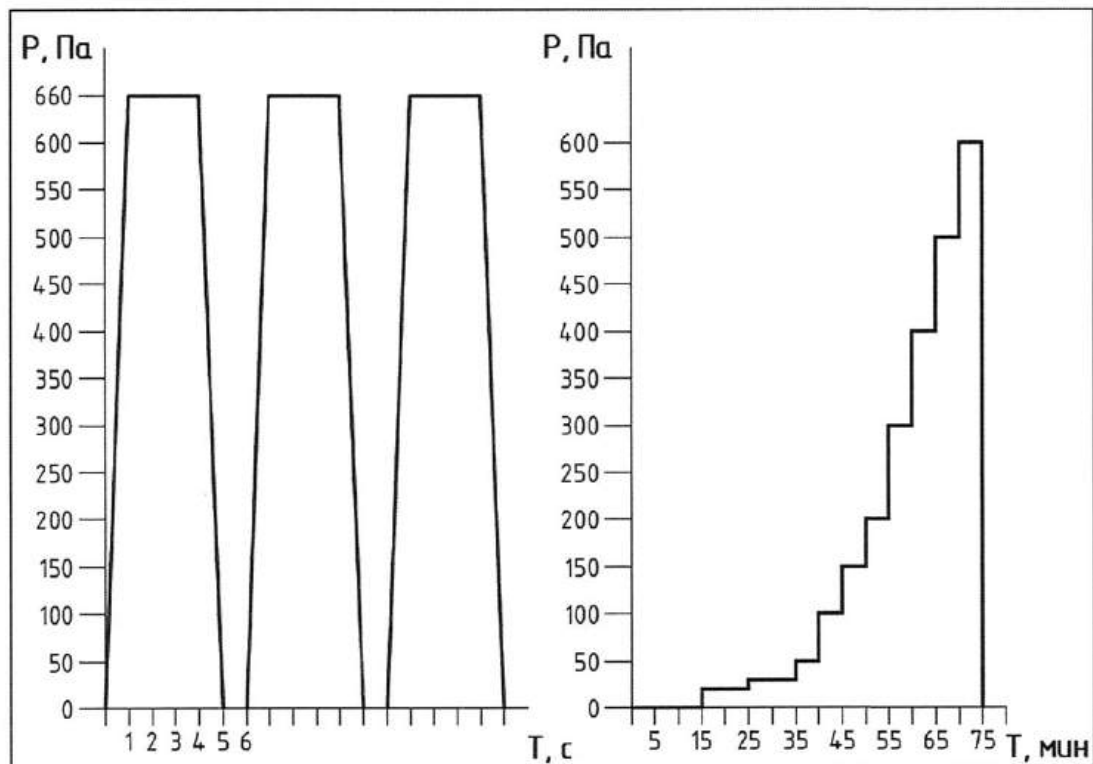


Рисунок 7 – Режим испытания образца 994-24-3 на водонепроницаемость

Таблица 4 – Результаты испытания водопроницаемости образца 994-24-3

Перепад давления ΔP , Па	Время воздействия t , мин	Результат
20	10	протечек не обнаружено
30	10	протечек не обнаружено
50	5	протечек не обнаружено
100	5	протечек не обнаружено
150	5	протечек не обнаружено
200	5	протечек не обнаружено
300	5	протечек не обнаружено
400	5	протечек не обнаружено
500	5	протечек не обнаружено
600	5	протечек не обнаружено

Инженер

13. Порядок проведения и результаты испытаний образца 994-24-3 на сопротивление ветровой нагрузке

Внешний вид испытуемого образца 994-24-3 в процессе испытаний на сопротивление ветровой нагрузке представлен на рисунке 8.

Схемы расположения датчиков линейных перемещений при испытании образца 994-24-3 на сопротивление ветровой нагрузке представлены на рисунке 9.

Порядок проведения испытаний на сопротивление ветровой нагрузке представлен на рисунке 11.

Результаты измерений прогибов импоста испытуемого образца 994-24-3 представлены в таблицах 4,5.



Рисунок 8– Внешний вид образца 994-24-3 в процессе испытаний на сопротивление ветровой нагрузке

Инженер 

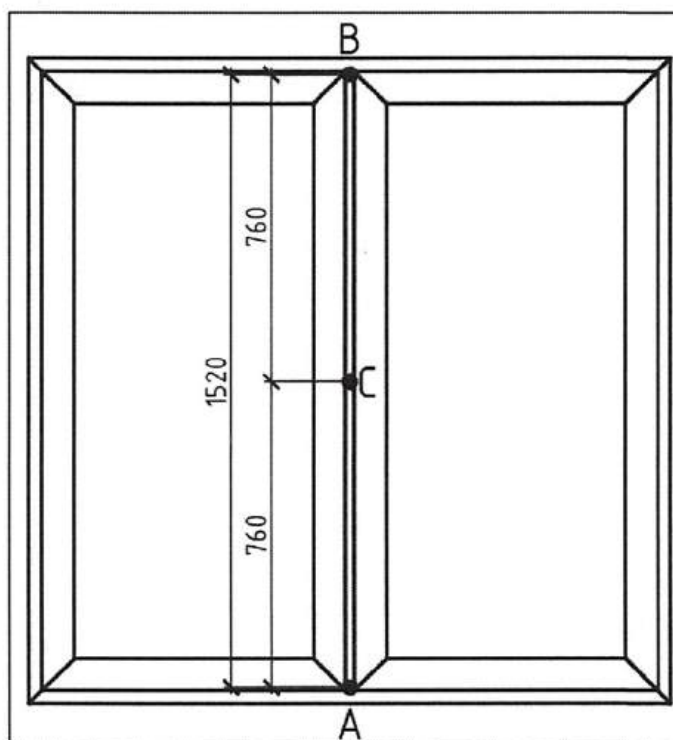


Рисунок 9 – Схемы расположения датчиков линейного перемещения при испытании образца 994-24-3 на сопротивление ветровой нагрузке

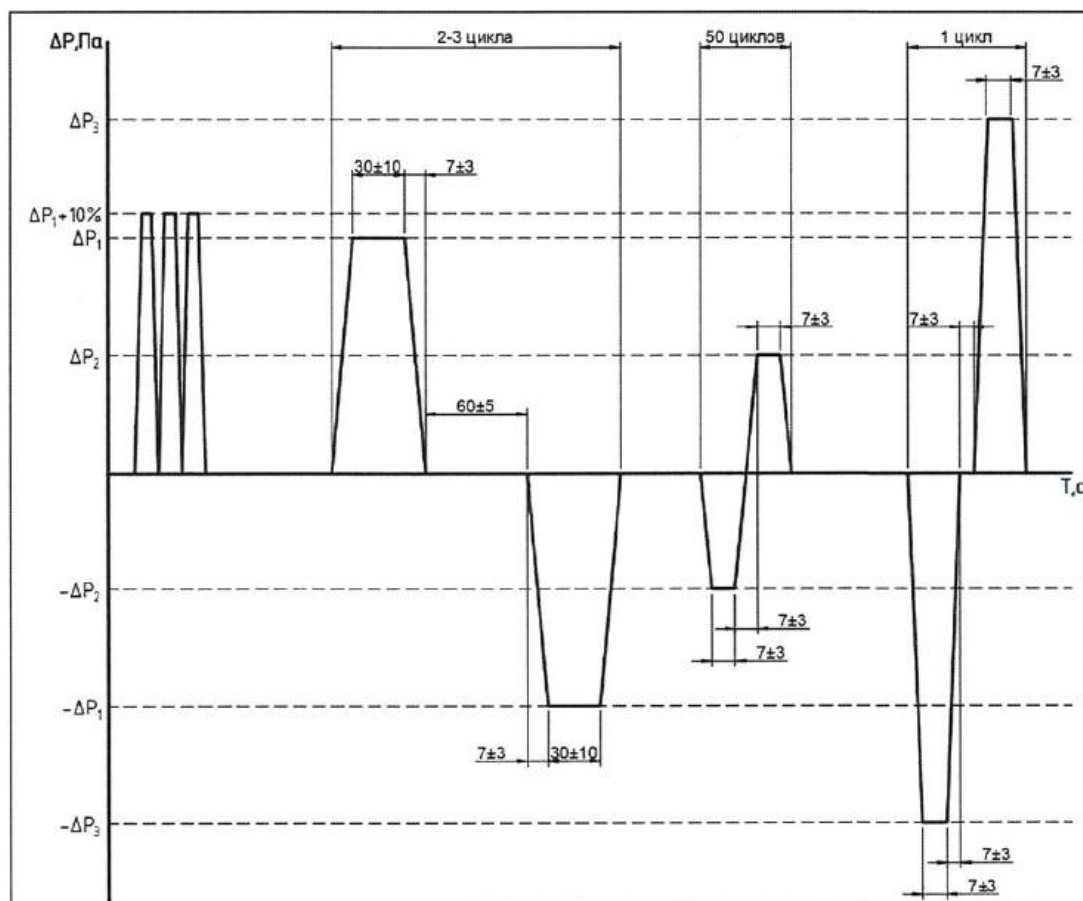


Рисунок 10 – Порядок проведения испытаний образца 994-24-3 на сопротивление ветровой нагрузке

Таблица 4 – Результаты измерения прогибов вертикального импоста образца 994-24-3 при действии ветровой нагрузки

Перепад давления ΔP , Па	Перемещение точек конструкции, мм			Прогиб, мм	Относительный прогиб
	А	С	В		
250	0,37	1,17	0,5	0,92	1/1652
500	0,79	2,26	1,08	1,54	1/990
750	1,21	3,55	1,68	2,32	1/657
1000	1,71	4,77	2,33	3,00	1/507
1250	2,75	6,58	3,41	4,02	1/378
1500	4,12	8,59	4,61	4,91	1/310
1750	5,75	10,8	5,99	5,75	1/265
2000	7,71	13,26	7,59	6,59	1/231
250	0,42	1,24	0,65	0,71	1/2156
500	0,92	2,61	1,35	1,48	1/1031
750	1,36	3,8	2	2,12	1/717
1000	1,93	5,24	2,83	2,86	1/531
1250	2,43	6,55	3,56	3,56	1/428
1500	3	8	4,36	4,32	1/352
1750	3,57	9,29	5,13	4,94	1/308
2000	4,14	10,7	5,41	5,93	1/257

14. Порядок проведения и результаты испытаний образца 994-24-3 по определению его приведенного сопротивления теплопередаче

Условия проведения испытаний: температура в холодном отсеке климатической камеры – минус $26 \pm 1^\circ\text{C}$, температура в теплом отсеке климатической камеры – плюс $20 \pm 1^\circ\text{C}$, влажность в помещении $45,0 \pm 5\%$.

Внешний вид испытуемого образца 994-24-3 в процессе испытаний по определению его приведенного сопротивления теплопередаче представлен на рисунке 11.

Схема расстановки датчиков температуры и теплового потока на испытуемом образце 994-24-3 представлена на рисунке 12.



Рисунок 11– Внешний вид образца 994-24-3 в процессе испытаний по определению его приведенного сопротивления теплопередаче

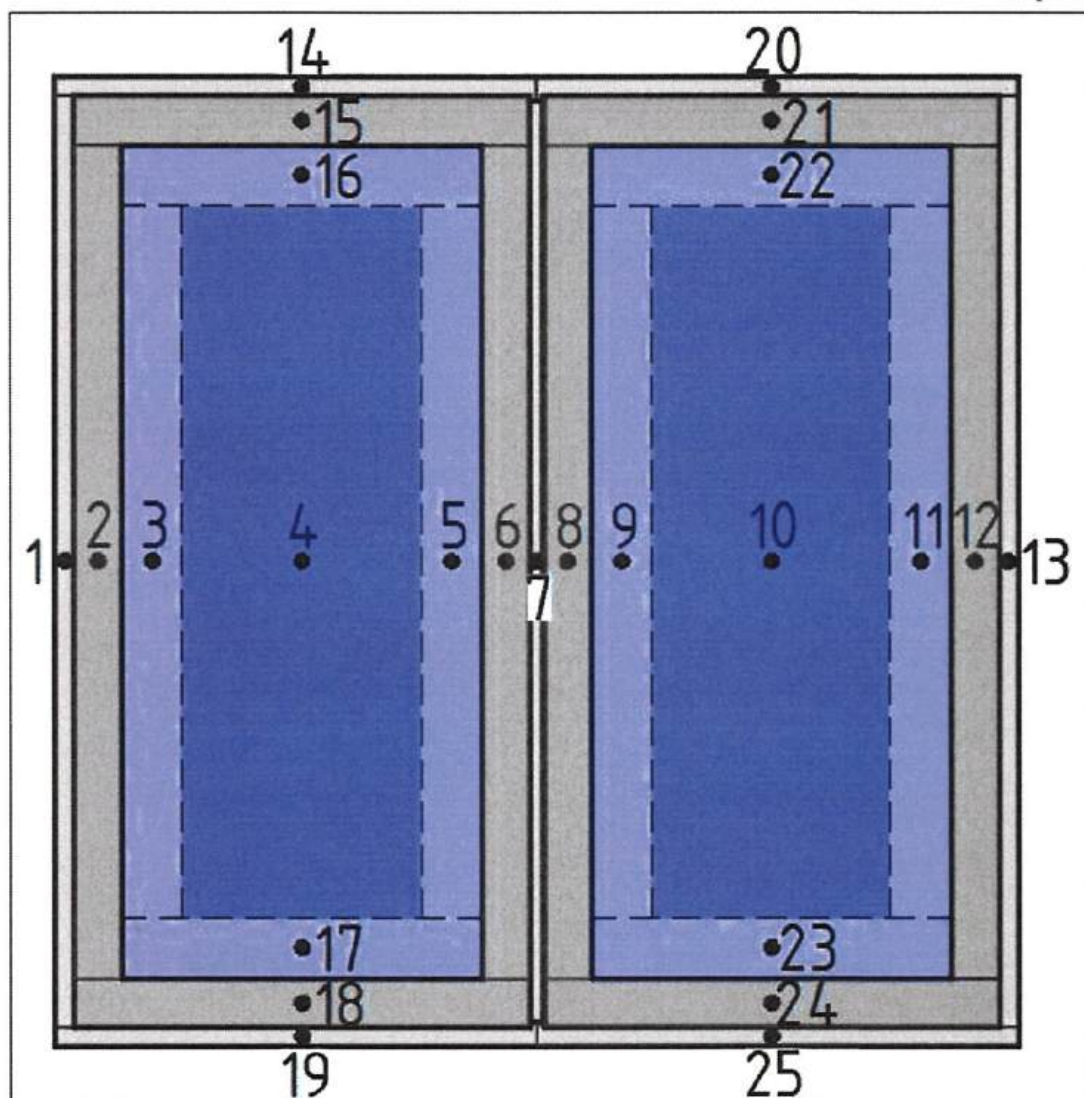


Рисунок 12– Схема расстановки датчиков температуры
и теплового потока на образце 994-24-3

Данные о полученных значения термических сопротивлений расчетных зон образца образце 994-24-3 представлены в таблице 6.

Инженер

Таблица 6 – Результаты определения термических сопротивлений теплотехнических однородных зон образца 994-24-3

Номер изотермической зоны	Температура внутренней поверхности, °С	Температура наружной поверхности, °С	Плотность теплового потока, Вт/м²	Термическое сопротивление зоны, м²·°С/Вт	Площадь зоны, м²
1	11,26	-23,72	74,80	0,47	0,049
2	13,68	-24,02	54,10	0,70	0,110
3	15,22	-23,94	41,05	0,95	0,118
4	15,84	-24,62	36,59	1,11	0,467
5	15,20	-24,01	41,29	0,95	0,118
6	13,62	-24,21	54,95	0,69	0,110
7	11,25	-23,75	74,97	0,47	0,033
8	13,37	-23,90	56,64	0,66	0,110
9	15,05	-23,79	42,29	0,92	0,118
10	15,72	-24,57	37,56	1,07	0,467
11	14,98	-23,86	42,98	0,90	0,118
12	13,49	-23,97	55,72	0,67	0,110
13	11,49	-23,84	73,05	0,48	0,049
14	12,14	-23,57	66,75	0,53	0,026
15	13,68	-23,63	53,60	0,70	0,061
16	16,00	-23,67	34,42	1,15	0,060
17	13,67	-23,84	54,00	0,69	0,060
18	12,87	-23,92	60,99	0,60	0,061
19	11,20	-23,96	75,88	0,46	0,026
20	11,83	-24,06	70,42	0,51	0,026
21	13,39	-23,66	56,06	0,66	0,061
22	16,13	-23,58	33,33	1,19	0,060
23	13,41	-24,21	56,77	0,66	0,060
24	12,87	-23,98	61,04	0,60	0,061
25	11,21	-23,90	75,69	0,46	0,026
Общее приведенное термическое сопротивление образца 994-24-3, м²·°С/Вт					0,81
Приведенное сопротивление теплопередаче образца 994-24-3, м²·°С/Вт, в т.ч.:					0,98
Приведенное сопротивление теплопередаче стеклопакета, м²·°С/Вт					1,17
Приведенное сопротивление теплопередаче профилей рамы, м²·°С/Вт					0,65
Приведенное сопротивление теплопередаче профилей створки, м²·°С/Вт					0,83
Приведенное сопротивление теплопередаче профилей импоста, м²·°С/Вт					0,64

15. Порядок проведения и результаты определения геометрических размеров образца 994-24-3

Измерения характерных геометрических размеров образца 994-24-3 (см. рисунок 13) выполнялись при температуре внутреннего воздуха в лаборатории 20 ± 1 °С. До проведения измерений образец 994-24-3 был выдержан при данных условиях не менее 2 суток.

Для проведения измерений применялась рулетка измерительная металлическая торговой марки «Калиброн», модель РЗУЗД КТЗ, заводской номер 330, госреестр № 71665-18 (свидетельство о поверке № С-ТТ/27-12-202422/399578921, действительно до 20 декабря 2025 г.).

Результаты определения геометрических размеров образца 994-24-3 представлены в таблице 7.

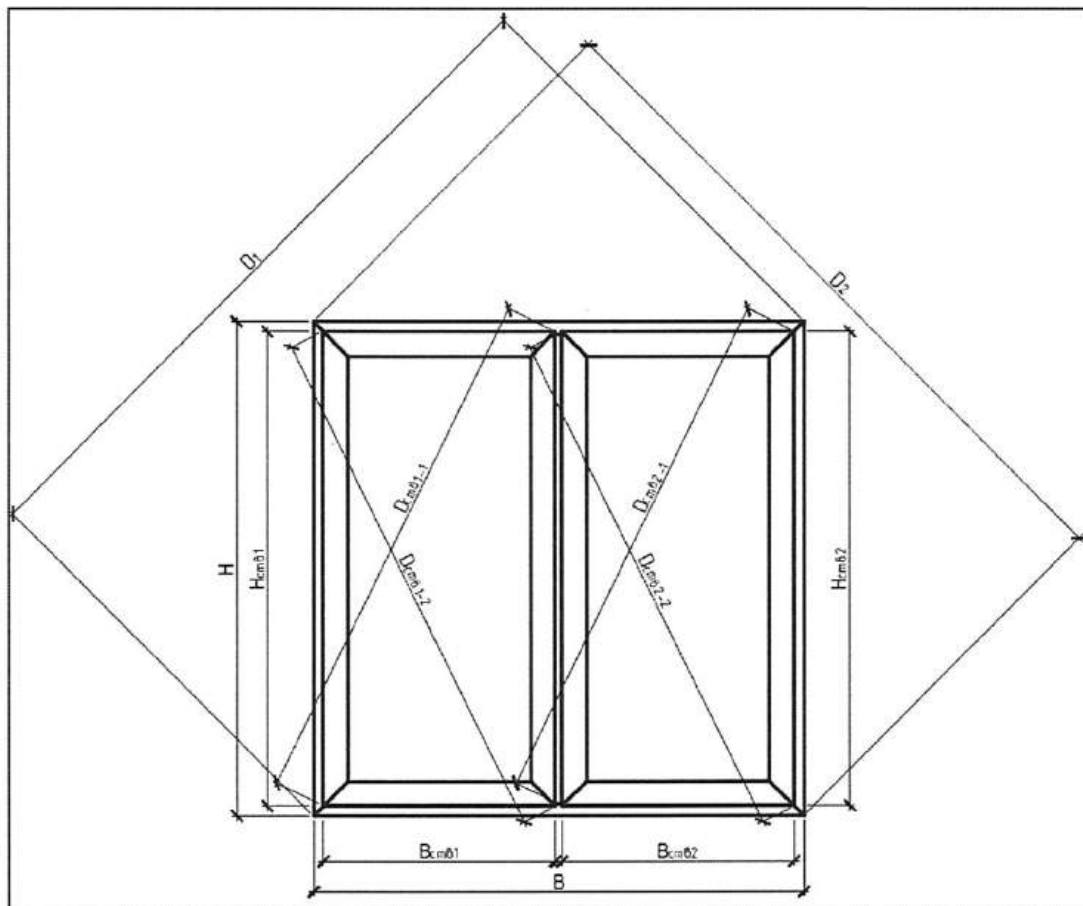


Рисунок 13– Характерные геометрические размеры образца 994-24-3

Таблица 6 – Результаты определения геометрических размеров образца 994-24-3

№ п/п	Наименование показателя	Номинальное значение	Фактическое значение	Соответствие требованиям раздела 5.4 ГОСТ 23166-2024
1	Ширина В	1600 (+2/-1)	1600	соответствует
2	Высота Н	1600 (+2/-1)	1601	соответствует
3	Диагональ D1	2263 (+2/-1)	2663	соответствует
4	Диагональ D2	2263 (+2/-1)	2664	соответствует
5	Ширина створки №1 В _{ст1}	757 (+2/-1)	758	соответствует
6	Высота створки №1 Н _{ст1}	1536 (+2/-1)	1535	соответствует
7	Диагональ створки №1 D _{ств1-1}	1712 (+2/-1)	1713	соответствует
8	Диагональ створки №1 D _{ств1-2}	1712 (+2/-1)	1712	соответствует
9	Ширина створки №2 В _{ст1}	757 (+2/-1)	758	соответствует
10	Высота створки №2 Н _{ст1}	1536 (+2/-1)	1536	соответствует
11	Диагональ створки №2 D _{ств2-1}	1712 (+2/-1)	1712	соответствует
12	Диагональ створки №2 D _{ств2-2}	1712 (+2/-1)	1713	соответствует

Инженер



16. Порядок и результаты определения общего коэффициента пропускания света образца 994-24-3

Общий коэффициент светопропускания образца 994-24-3 определялся согласно требованиям раздела 6 ГОСТ 26602.4-2012 «Блоки оконные и дверные. Метод определения общего коэффициента пропускания света» с применением расчетно-аналитического метода.

Согласно данным производителя стекла светопропускание стеклопакетов образца 994-24-3 составляет $\tau_1=0,63$.

Коэффициент передачи светового потока ячейками образца 994-24-3 (см. рисунок 14) прямоугольной формы составил $\tau_2=0,57$ (детальный расчет данного коэффициента для каждой световой ячейки оконного блока образца 994-24-3 представлен в таблице 7).

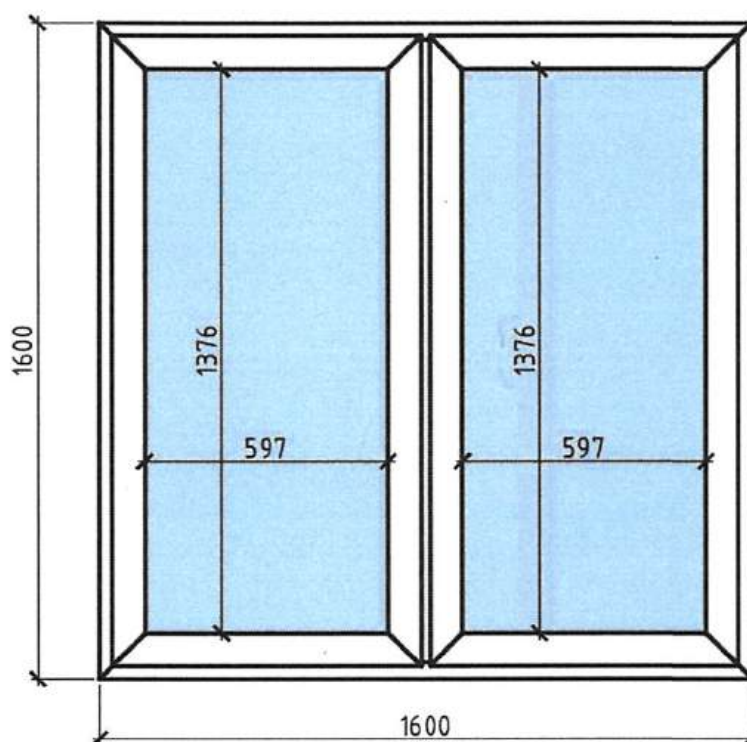


Рисунок 14 – Схема для расчета коэффициента передачи светового потока ячейками образца 994-24-3

Таблица 7 – К расчету коэффициента передачи светового потока ячейками образца 994-24-3

№ световой ячейки	a_i	b_i	S_i	h_i	β_i	$K_{Гi}$	ρ	$K_{Пi}$	τ_2
1	0,597	1,376	0,821	0,065	7,230	0,870	0,15	0,009	0,57
2	0,597	1,376	0,821	0,065	7,230	0,870		0,009	

Условные обозначения: a_i – ширина световой ячейки, м; b_i – высота световой ячейки, м; S_i – площадь световой ячейки, м²; $K_{Гi}$ – составляющая коэффициента светопередачи, зависящая от геометрических размеров ячейки переплета; h_i – высота ячейки переплета, м; β_i – индекс ячейки; $\rho=0,15$ – коэффициент диффузного отражения внутренних граней ячейки образца (для темно-серого ПВХ); $K_{Пi}$ – составляющая коэффициента светопередачи, зависящая от отражательных свойств внутренних граней ячеек переплета.Общий коэффициент пропускания света образца 994-24-3 составит $\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 = 0,63 \cdot 0,57 = 0,36$.

Образец 994-24-3 соответствует классу Г по общему коэффициенту пропускания света согласно ГОСТ 23166-2024.

Инженер



17. Порядок и результаты определения звукоизоляции образца 994-24-3**Расчетное обоснование звукоизоляции испытуемого образца**

Согласно данным производителя стекла, применяемого в стеклопакетах испытуемого образца, звукоизоляция двухкамерного стеклопакета с формулой 4МФ-Ag12-4-Ag12-4И. составляет $R_w=32$ (-2,-6) дБ. Звукоизоляция стеклопакета от транспортного шума составит $R_A^{TP} = 32-6=26$ дБА.

Для рассматриваемого образца с площадью $2,56 \text{ м}^2$ при наличии двух контуров герметизации в притворе расчетная звукоизоляция от транспортного шума составит 28 дБА (согласно приложению В EN 14351-1:2006+A2:2016 Окна и двери. Стандарт на продукцию. Эксплуатационные характеристики. Часть 1. Окна и наружные дверные блок.)

Исполнители:

Инженер ИЛ ИКБС НИУ МГСУ



И.С. Аксёнов

Лаборант ИЛ ИКБС НИУ МГСУ



М.А. Томышев

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Результаты, представленные в протоколе испытаний, относятся только к испытанным образцам.

Ответственность за качество изготовления предоставленной на испытания продукции и соответствие её технической документации несет Изготовитель.

Не допускается частичное или полное тиражирование протокола без разрешения ИЛ ИКБС НИУ МГСУ или Заявителя (Заказчика).

КОНЕЦ ПРОТОКОЛА

Инженер

