

ООО «ЭКСПЕРИОН»
141006, Россия, Московская область, г. Мытищи, 2-й Рупасовский пер., владение 6, стр.1.

У Т В Е Р Ж Д А Ю
Генеральный директор
ООО «ЭКСПЕРИОН»



С.В.Базюк

«07» июля 2017г.

ПРОТОКОЛ № 382-1
испытаний оконного блока из алюминиевого профиля серии S54 ALUMARK
на сопротивление теплопередаче.

Всего страниц 24

Настоящий протокол испытаний не может быть полностью или частично перепечатан без разрешения Генерального директора ООО «ЭКСПЕРИОН». Протокол выполнен в двух экземплярах. Первый экземпляр Заказчику, второй в Архив ООО «ЭКСПЕРИОН».
Данный протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям.

г. Мытищи

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ.

Наименование прибора: Блок оконный из алюминиевого профиля S54 ALUMARK высотой 1480мм и шириной 1230мм, с двухкамерным стеклопакетом 4М1-12Аг-И4-12Аг-И4 (36мм) производства ООО «Оконная Мануфактура».

Изготовитель: ООО «МАК».

Заказчик: АО «Т.Б.М.» (Бирюков И.А.)

Образец получен для испытаний: 05.07.2017г.

2. НД НА ИСПЫТЫВАЕМУЮ ПРОДУКЦИЮ.

Документация изготовителя.

3. НД НА СООТВЕТСТВИЕ КОТОРОЙ ПРОВОДИЛИСЬ ИСПЫТАНИЯ.

- ГОСТ 21519-2003 Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия;
- ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ.

Испытания начаты: 06.07.2017г., окончены: 07.07.2017г.

5. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.

Проведение испытаний оконного блока:

- по определению сопротивления теплопередаче согласно ГОСТ 26602.1-99 «Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления теплопередаче».

6. РЕЗУЛЬТАТЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ИСПЫТАНИИ.

6.1. Наименование изделия (тип, маркировка) соответствует сопроводительной и эксплуатационной документации изготовителя.

6.2. Внешний вид изделия – соответствует сопроводительной и эксплуатационной документации, без деформаций и повреждений.

6.3. Функционирование изделия - обеспечивается выполнение функций согласно документации изготовителя.

6.4. Код ОКПД-2: 25.12.10.000 Двери, окна и их рамы и пороги для дверей из металлов.

7. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ.

Испытания проведены в соответствии с:

- ГОСТ 26602.1-99 Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления теплопередаче;

8. ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ.

Программа испытаний в соответствии с ГОСТ 26602.1-99.

9 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.

Перечень применяемого испытательного оборудования и средств измерений приведен в Приложении №1 (Таблица №1).

10. ОБОЗНАЧЕНИЯ В ПРОТОКОЛЕ.

«**нп**» - требование не применяется, испытания не проводились.

«**соотв**» - соответствует требованию или результат испытаний положительный.

«**не соотв.**» - не соответствует требованию или результат испытаний отрицательный.

«**см. табл.**» - результаты испытаний в таблицах в конце протокола.

11. ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ.

Температура окружающего воздуха 20 град. С.

Относительная влажность воздуха 45%.

12. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ.

Наименование испытаний или проверок.	Нормативный документ (номера пунктов технических требований).	Критерий соответствия требованию НД или нормативное значение величины. Краткое описание метода проверки.	Значение измеряемых величин или результаты проверки.	Соответствие величины нормативному значению или критерию.
1. Проверка образца на соответствие техническим требованиям ГОСТ 23166-99, ГОСТ 21519-2003 по методике ГОСТ 26602.1-99	ГОСТ 26602.1-99 6.	Отбор и подготовка образцов.		
	6.1	Испытания оконных блоков проводят на образцах полной заводской готовности, изготовленных в соответствии с нормативной и технической документацией на эти изделия.		соотв.
	6.2	Отбор образцов осуществляют методом случайной выборки. Для испытаний рекомендуется отбирать не менее двух однотипных образцов.		соотв.
	6.3	Рекомендуемые размеры образцов оконных блоков для испытаний в дециметрах: 15x12;15x13,5 с отношением площади остекления к площади заполнения светового проема не менее 0,5.	1480x1230мм Площадь светового проема =1,82м ² . Аст=1,37м ² . 1,37/1,82 = = 0,75.	соотв.
	6.6	Размеры испытываемого образца оконного блока и его деталей измеряют с помощью металлической рулетки, при этом определяют их соответствие размерам, установленным в НД, а также площади светопропускающей Аст и непрозрачной Ар частей конструкции.	Аст=1,37м ² . Ар =0,45м ² .	соотв.
	ГОСТ 26602.1-99 7.	Подготовка к испытаниям		
	7.1	Подготовку к испытаниям начинают с рассмотрения технической документации на изделия конкретного вида и составления программы		соотв.

Наименование испытаний или проверок.	Нормативный документ (номера пунктов технических требований).	Критерий соответствия требованию НД или нормативное значение величины. Краткое описание метода проверки.	Значение измеряемых величин или результаты проверки.	Соответствие величины нормативному значению или критерию.
		испытаний, в которой учитывают конструктивные особенности изделия и устанавливают требования к температурно-влажностному режиму воздуха в теплом и холодном отделениях климатической камеры.		
	7.2	Образец оконного блока устанавливают в проем перегородки вертикально, без перекосов и деформаций, монтажные зазоры уплотняют пенополистирольным плитным утеплителем по ГОСТ 15588. После установки оконного блока стыки между теплоизоляционными плитами и испытываемой конструкцией герметизируют мастикой по ГОСТ 14791 или липкой лентой по ГОСТ 20477.		соотв.
	7.4	Термопары на поверхностях образца оконного блока устанавливают по вертикальной и горизонтальной осям в центрах предполагаемых однородных температурных зон светопропускающей и непрозрачной частей, а также в местах теплопроводных включений. На наружной и внутренней поверхностях образца спаян термопар должны располагаться напротив друг друга по направлению нормали к поверхности. Приложение №3 (Фото образца с установленными термопарами).	Приложения №№ 2-1, 2-2 Схемы установки термопар в центрах однородных температурных зон	соотв.

Наименование испытаний или проверок.	Нормативный документ (помера пунктов технических требований).	Критерий соответствия требованию НД или нормативное значение величины. Краткое описание метода проверки.	Значение измеряемых величин или результаты проверки.	Соответствие величины нормативному значению или критерию.
	ГОСТ 26602.1-99 9.	Обработка результатов испытаний.		
		<p align="center">«S54 ALUMARK»</p> <p>I серия измерений:</p> <p>Площадь объекта испытаний, м²: 1,82</p> <p>Средняя температура теплой стороны объекта испытаний, °C: 10,79</p> <p>Средняя температура холодной стороны объекта испытаний, °C: -11,88</p> <p>Разность средних значений температур теплой и холодной сторон объекта испытаний, °C: 22,7</p> <p>Всего энергии потребляется для поддержания стационарного режима, Вт*ч: 99,0</p> <p>Энергия, проходящая через паспорт, Вт*ч: 0,0</p> <p>Энергия, проходящая через объект испытаний, Вт: 99,0</p> <p>Λ – «теплопроводность» объекта испытаний, Вт/°C·м²: 2,41</p> <p>$R_k^{np} = 1/\Lambda$ - приведенное термическое сопротивление испытываемого объекта, °C·м²/Вт: 0,415</p> <p>U-Value - «коэффициент теплопередачи» испытываемого объекта, Вт/°C·м²: 1,710</p> <p>$R_o^{np} = 1/U$-Value - приведенное сопротивление теплопередаче испытываемого объекта, °C·м²/Вт: 0,585</p> <p>Распечатка результатов в Приложении №5</p>		

Наименование испытаний или проверок.	Нормативный документ (номера пунктов технических требований).	Критерий соответствия требованию НД или нормативное значение величины. Краткое описание метода проверки.	Значение измеряемых величин или результаты проверки.	Соответствие величины нормативному значению или критерию.
		<p><u>II серия измерений:</u></p> <p>Площадь объекта испытаний, м²: 1,82</p> <p>Средняя температура теплой стороны объекта испытаний, °С: 10,62</p> <p>Средняя температура холодной стороны объекта испытаний, °С: -11,82</p> <p>Разность средних значений температур теплой и холодной сторон объекта испытаний, °С: 22,5</p> <p>Всего энергии потребляется для поддержания стационарного режима, Вт*ч: 98,5</p> <p>Энергия, проходящая через паспорт, Вт*ч: 0,0</p> <p>Энергия, проходящая через объект испытаний, Вт: 98,5</p> <p>Λ – «теплопроводность» объекта испытаний, Вт/°С·м²: 2,42</p> <p>$R_{к}^{np} = 1/\Lambda$ - приведенное термическое сопротивление испытываемого объекта, °С·м²/Вт: 0,412</p> <p>U-Value - «коэффициент теплопередачи» испытываемого объекта, Вт/°С·м²: 1,717</p> <p>$R_{0}^{np} = 1/U\text{-Value}$ - приведенное сопротивление теплопередаче испытываемого объекта, °С·м²/Вт: 0,582</p> <p>Распечатка результатов в Приложении №6</p>		

Наименование испытаний или проверок.	Нормативный документ (номера пунктов технических требований).	Критерий соответствия требованию НД или нормативное значение величины. Краткое описание метода проверки.	Значение измеряемых величин или результаты проверки.	Соответствие величины нормативному значению или критерию.
		<p><u>III серия измерений</u></p> <p>Площадь объекта испытаний, м²: 1,82</p> <p>Средняя температура теплой стороны объекта испытаний, °C: 10,52</p> <p>Средняя температура холодной стороны объекта испытаний, °C: -11,83</p> <p>Разность средних температур теплой и холодной сторон объекта испытаний, °C: 22,4</p> <p>Всего энергии потребляется для поддержания стационарного режима, Вт*ч: 98,9</p> <p>Энергия, проходящая через паспорт, Вт*ч: 0,0</p> <p>Энергия, проходящая через объект испытаний, Вт: 98,9</p> <p>Λ – «теплопрозрачность» объекта испытаний, Вт/°C·м²: 2,42</p> <p>$R_k^{np} = 1/\Lambda$ - приведенное термическое сопротивление испытываемого объекта, °C·м²/Вт: 0413</p> <p>U-Value - «коэффициент теплопередачи» испытываемого объекта, Вт/°C·м²: 1,716</p> <p>$R_o^{np} = 1/U\text{-Value}$ - приведенное сопротивление теплопередаче испытываемого объекта, °C·м²/Вт: 0,583</p> <p>Распечатка результатов в Приложении №7</p>		

Наименование испытаний или проверок.	Нормативный документ (номера пунктов технических требований).	Критерий соответствия требованию НД или нормативное значение величины. Краткое описание метода проверки.	Значение измеряемых величин или результаты проверки.	Соответствие величины нормативному значению или критерию.
	ГОСТ 23166-99, п.4.7.1	По показателю приведенного сопротивления теплопередаче изделия подразделяют на классы.		
		<p><u>По результатам трёх серий измерений:</u></p> <p>Среднее значение приведенного сопротивления теплопередаче испытываемого объекта, °С·м²/Вт:</p> <p>С учётом погрешности измерения (5%), установленной для стенда, значение приведенного сопротивления теплопередаче испытываемого объекта, R_0^{np}, °С·м²/Вт:</p>	<p>0,583</p> <p>0,583 +/- 5% (0,55 - 0,61)</p>	соотв. классу B2 (0,55 - 0,59)
	ГОСТ 21519-2003 Таблица 2	<p>Приведенное сопротивление теплопередаче оконного блока из алюминиевого профиля с двухкамерным стеклопакетом 4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4:</p> <ul style="list-style-type: none"> с термоизоляционной вставкой 18-28мм должно быть не менее: 0,57 м² °С/Вт; 	<p>«S54 ALUMARK» + СПД: 4М1-12Аг-И4-12Аг-И4</p> <p>0,58 (°С·м²/Вт)</p>	соотв.

Инженер

Руководитель лаборатории



Елизаров П.Г.

Базюк С.В.

Таблица №1. Используемое испытательное оборудование и средства измерения.

№	Наименование испытательного оборудования (средств измерений), тип, заводской и инвентарный номер, аттестация (поверка), пределы измерений, погрешность.
1.	Испытательный стенд MB06, тип R650-4000, завод. №10-301310-003, инв.№ИЭ-001-ЭКС, 2011г.в.; производитель: Хольцбау Хольтен ГмбХ&Ко.КГ Моосэккерштрассе,283098 Браншенбург(Германия). Протокол периодической аттестации ФБУ ЦСМ-МО №06/1061п-16 от 05.12.2016г. до 05.12.2017г.
2.	Испытательный стенд U-Wert Modul, завод. №10301310-007, инв.№ИЭ-002-ЭКС, 2010г.в.; производитель: Хольцбау Хольтен ГмбХ&Ко.КГ Моосэккерштрассе,283098 Браншенбург(Германия) Аттестат №АТ0025313 ФБУ РОСТЕСТ-МОСКВА от 08.02.2017г. до 08.02.2018г. Пределы испытаний: Температура камеры от -30 до +60 град.С
3.	Гигрометр психрометрический типа ВИТ-1, завод.№11, инв.№ ИЭ-089-ЭКС. Св. о поверке №б/н от 22.05.2017г. (до 22.05.2019г.) Пределы измерений отн. вл.: 20-90%, температуры: 0-25 град.С Погрешность измерения отн. вл.: от +/-5 до +/-7%, температуры: +/-0,2 °С
4.	Рулетка металлическая Р10 УЗК ГОСТ 7502, завод.№5, инв.№ИЭ-017-ЭКС. Свидетельство о поверке №АА4246042 ФБУ «ЦСМ МО» от 25.10.2016г. (до 24.10.2017г.) Пределы измерений: от 1 до 10000 мм; погрешность измерения: +/-0,2мм.

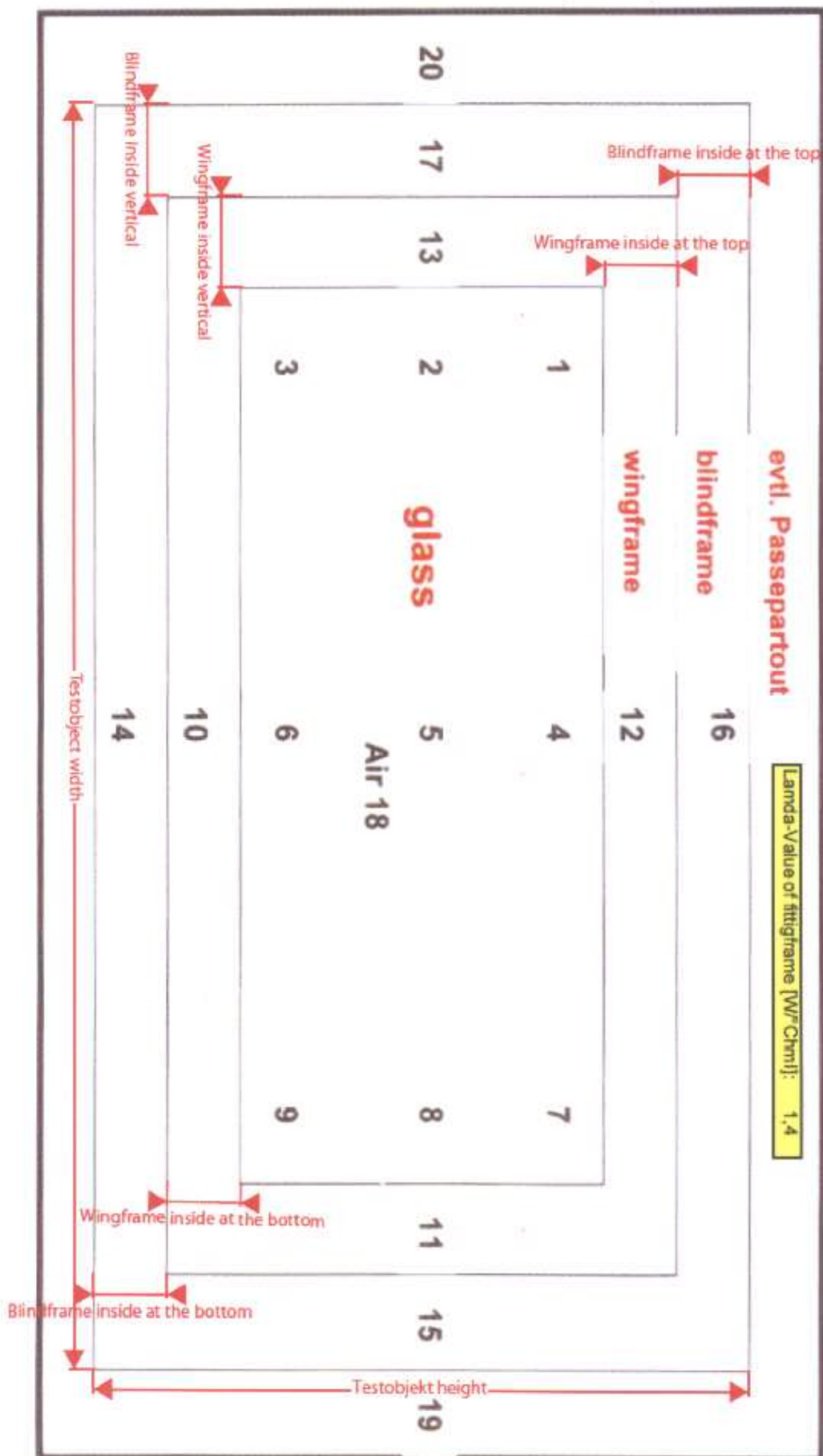
Инженер

Елизаров П.Г.

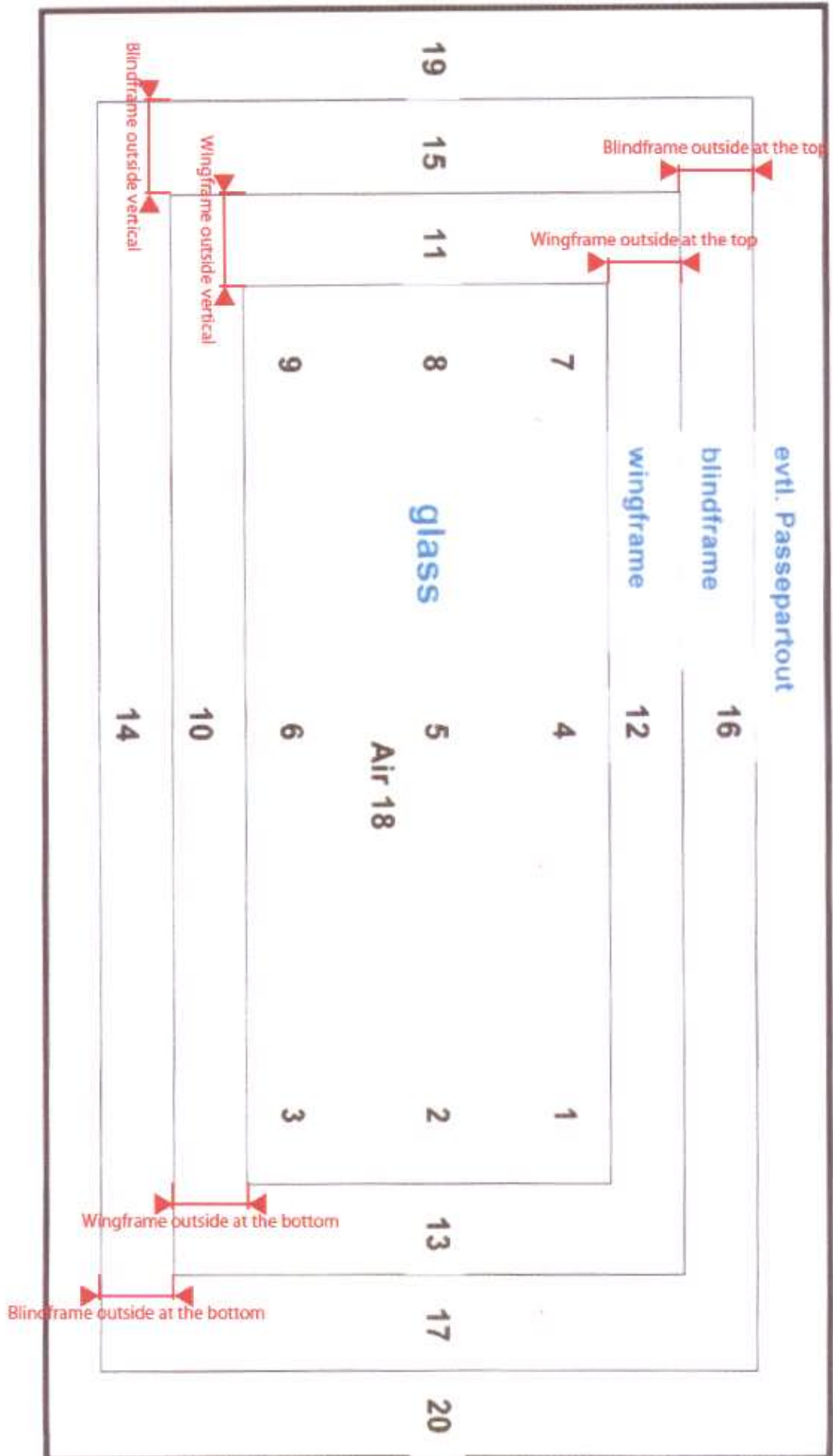
Руководитель лаборатории

Базюк С.В.

Measure – Points Warm-Side



Measure – Points Cold-Side





Инженер

Руководитель лаборатории

Елизаров П.Г.

Базюк С.В.



Инженер

Елизаров П.Г.

Руководитель лаборатории

Базюк С.В.

Results of Heatflow-Measurement

Date: Donnerstag, Jul.6.2017

Time: 04:09:47

The Measurement was for:

S54 ALUMARK

Ordernumber:

1

Type of Window:

4M1-12Ar-4EG-12Ar-4EG

Testobject width:	1,23
Testobjekt height:	1,48
Blindframe outside vertical:	0,05
Blindframe outside at the top:	0,05
Blindframe outside at the bottom:	0,05
Wingframe outside vertical:	0,04
Wingframe outside at the top:	0,04
Wingframe outside at the bottom:	0,04
Blindframe inside vertical:	0,022
Blindframe inside at the top:	0,022
Blindframe inside at the bottom:	0,022
Wingframe inside vertical:	0,048
Wingframe inside at the top:	0,048
Wingframe inside at the bottom:	0,048

[Scale in Meters]

Lamda-Value of fittigframe [W/°Chm²]: 0

Fan-Speed Coldcamber [%]: 0

Mean-Themperature Coldcamber [°C]: 0

Fan-Speed Warmcamber [%]: 0

Mean-Themperature Warmcamber [°C]: 20

Remarks:

Инженер
Руководитель лаборатории



Елизаров П.Г.
Базюк С.В.

Real-Temperature at Measpoints in °C

Measurepoint:	Warmside:	Coldside:
1	13,2	-12,1
2	12,3	-11,4
3	12,4	-13,6
4	12,8	-12,4
5	10,4	-10,5
6	11,4	-13,3
7	13,2	-12,8
8	12,2	-12,2
9	12,4	-14,6
10	4,2	-12,4
11	5,2	-10,1
12	8,3	-8,0
13	6,7	-7,4
14	0,6	-11,1
15	2,3	-10,1
16	2,7	-9,9
17	3,6	-10,1
18	17,4	-20,4

Temperature calculated to the areas

Calculated Areas [m ²]			Temperature [°C]	
Measurepoint	Warmside	Coldside	Warmside	Coldside
1	0,162	0,152	1,176	-1,009
2	0,162	0,152	1,096	-0,948
3	0,162	0,152	1,105	-1,132
4	0,162	0,152	1,140	-1,032
5	0,162	0,152	0,926	-0,875
6	0,162	0,152	1,017	-1,108
7	0,162	0,152	1,176	-1,067
8	0,162	0,152	1,089	-1,017
9	0,162	0,152	1,105	-1,216
10	0,052	0,042	0,121	-0,286
11	0,069	0,055	0,197	-0,306
12	0,052	0,042	0,239	-0,185
13	0,069	0,055	0,253	-0,225
14	0,026	0,057	0,009	-0,344
15	0,033	0,074	0,041	-0,411
16	0,026	0,057	0,038	-0,307
17	0,033	0,074	0,064	-0,411

Area Testobject, [m ²):	1,82
Average Temp. Warmside, [°C]:	10,79
Average Temp. Coldside, [°C]:	-11,88
Average Temp. diff. Testobject, [°C]:	22,7
Average Temp. diff. Fittingframe, [°C]:	36,5
Total Energy, [Wh]:	99,0
Total Energy at the Fittingframe, [Wh]:	0,0
Real Energy Testobject, [Wh]:	99,0
Λ Testobject, [W/°C·m ²):	2,41
1/ Λ Testobject, [°C·m ² /W]:	0,415
U-Value, [W/°C·m ²):	1,710
1/U-Value, [°C·m ² /W]:	0,585

Results of Heatflow-Measurement

Date: Donnerstag, Jul.6.2017

Time: 04:24:03

The Measurement was for:

S54 ALUMARK

Ordernumber:

2

Type of Window:

4M1-12Ar-4EG-12Ar-4EG

Testobject width:	1,23
Testobjekt height:	1,48
Blindframe outside vertical:	0,05
Blindframe outside at the top:	0,05
Blindframe outside at the bottom:	0,05
Wingframe outside vertical:	0,04
Wingframe outside at the top:	0,04
Wingframe outside at the bottom:	0,04
Blindframe inside vertical:	0,022
Blindframe inside at the top:	0,022
Blindframe inside at the bottom:	0,022
Wingframe inside vertical:	0,048
Wingframe inside at the top:	0,048
Wingframe inside at the bottom:	0,048

[Scale in Meters]

Lamda-Value of fittigframe [W/°Chm²]: 0

Fan-Speed Coldcamber [%]: 0

Mean-Temperature Coldcamber [°C]: 0

Fan-Speed Warmcamber [%]: 0

Mean-Temperature Warmcamber [°C]: 20

Remarks:

Инженер
Руководитель лаборатории



Елизаров П.Г.
Базюк С.В.

Real-Temperature at Measpoints in °C

Measurepoint:	Warmside:	Coldside:
1	13,0	-12,0
2	12,2	-11,7
3	11,8	-13,7
4	12,5	-11,6
5	11,0	-10,5
6	11,2	-13,9
7	13,1	-12,2
8	12,2	-12,1
9	11,3	-14,6
10	4,5	-12,5
11	5,1	-9,8
12	8,3	-8,3
13	6,9	-8,2
14	0,6	-11,4
15	1,7	-10,2
16	3,0	-9,8
17	3,6	-9,8
18	17,4	-21,3

Temperature calculated to the areas

Measurepoint	Calculated Areas [m ²]		Temperature [°C]	
	Warmside	Coldside	Warmside	Coldside
1	0,162	0,152	1,157	-0,999
2	0,162	0,152	1,086	-0,975
3	0,162	0,152	1,053	-1,140
4	0,162	0,152	1,114	-0,967
5	0,162	0,152	0,980	-0,876
6	0,162	0,152	0,998	-1,157
7	0,162	0,152	1,168	-1,017
8	0,162	0,152	1,085	-1,007
9	0,162	0,152	1,008	-1,216
10	0,052	0,042	0,130	-0,288
11	0,069	0,055	0,193	-0,297
12	0,052	0,042	0,239	-0,191
13	0,069	0,055	0,261	-0,249
14	0,026	0,057	0,009	-0,354
15	0,033	0,074	0,030	-0,415
16	0,026	0,057	0,043	-0,304
17	0,033	0,074	0,064	-0,398

Area Testobject, [m ²):	1,82
Average Temp. Warmside, [°C]:	10,62
Average Temp. Coldside, [°C]:	-11,82
Average Temp. diff. Testobject, [°C]:	22,5
Average Temp. diff. Fittingframe, [°C]:	36,4
Total Energy, [Wh]:	98,5
Total Energy at the Fittingframe, [Wh]:	0,0
Real Energy Testobject, [Wh]:	98,5
Λ Testobject, [W/°C·m ²):	2,42
1/ Λ Testobject, [°C·m ² /W]:	0,412
U-Value, [W/°C·m ²):	1,717
1/U-Value, [°C·m ² /W]:	0,582

Results of Heatflow-Measurement

Date: Donnerstag, Jul.6.2017

Time: 04:39:29

The Measurement was for:

S54 ALUMARK

Ordernumber:

3

Type of Window:

4M1-12Ar-4EG-12Ar-4EG

Testobject width:	1,23
Testobjekt height:	1,48
Blindframe outside vertical:	0,05
Blindframe outside at the top:	0,05
Blindframe outside at the bottom:	0,05
Wingframe outside vertical:	0,04
Wingframe outside at the top:	0,04
Wingframe outside at the bottom:	0,04
Blindframe inside vertical:	0,022
Blindframe inside at the top:	0,022
Blindframe inside at the bottom:	0,022
Wingframe inside vertical:	0,048
Wingframe inside at the top:	0,048
Wingframe inside at the bottom:	0,048

[Scale im Meters]

Lamda-Value of fittigframe [$W/°Chm^2$]: 0

Fan-Speed Coldcamber [%]: 0

Mean-Temperature Coldcamber [°C]: 0

Fan-Speed Warmcamber [%]: 0

Mean-Temperature Warmcamber [°C]: 20

Remarks:

Инженер
Руководитель лаборатории



Елизаров П.Г.
Базюк С.В.

Real-Temperature at Measpoints in °C

Measurepoint:	Warmside:	Coldside:
1	12,5	-11,3
2	11,9	-11,6
3	11,8	-13,9
4	12,3	-11,5
5	10,8	-10,3
6	11,3	-14,2
7	13,1	-12,1
8	11,8	-12,2
9	12,0	-14,8
10	4,2	-12,2
11	4,9	-10,3
12	8,5	-8,3
13	6,8	-8,1
14	0,4	-11,4
15	1,6	-10,7
16	3,0	-9,4
17	3,1	-9,9
18	17,8	-18,0

Temperature calculated to the areas

Calculated Areas [m ²]			Temperature [°C]	
Measurepoint	Warmside	Coldside	Warmside	Coldside
1	0,162	0,152	1,115	-0,942
2	0,162	0,152	1,061	-0,967
3	0,162	0,152	1,051	-1,157
4	0,162	0,152	1,096	-0,957
5	0,162	0,152	0,962	-0,857
6	0,162	0,152	1,007	-1,182
7	0,162	0,152	1,167	-1,007
8	0,162	0,152	1,052	-1,016
9	0,162	0,152	1,070	-1,232
10	0,052	0,042	0,121	-0,281
11	0,069	0,055	0,185	-0,312
12	0,052	0,042	0,244	-0,192
13	0,069	0,055	0,258	-0,246
14	0,026	0,057	0,006	-0,354
15	0,033	0,074	0,028	-0,435
16	0,026	0,057	0,043	-0,291
17	0,033	0,074	0,055	-0,404

Area Testobject, [m ²]:	1,82
Average Temp. Warmside, [°C]:	10,52
Average Temp. Coldside, [°C]:	-11,83
Average Temp. diff. Testobject, [°C]:	22,4
Average Temp. diff. Fittingframe, [°C]:	34,8
Total Energy, [Wh]:	98,9
Total Energy at the Fittingframe, [Wh]:	0,0
Real Energy Testobject, [Wh]:	98,9
Λ Testobject, [W/°C·m ²]:	2,42
1/ Λ Testobject, [°C·m ² /W]:	0,413
U-Value, [W/°C·m ²]:	1,716
1/U-Value, [°C·m ² /W]:	0,583

Инженер



Елизаров П.Г.

Руководитель лаборатории



Базюк С.В.