

Приложение К (справочное)

ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ ПРИВЕДЕННОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОКОННЫХ БЛОКОВ ИЗ ПВХ-ПРОФИЛЕЙ EXPROF

К.1 Основные положения методики расчета

Величину приведенного сопротивления теплопередаче оконного блока с известными (заданными) характеристиками светопрозрачной и непрозрачной частей можно определить расчетным методом согласно СТО СППП 4.3-2013.

В качестве исходных данных для проведения расчета необходимы:

- величина приведенного сопротивления теплопередаче ПВХ-профилей с учетом армирования (принимаются по результатам испытаний или по результатам расчетов с применением компьютерных программ моделирования температурных полей);

- величина сопротивления теплопередаче стеклопакета для центральной термически однородной зоны (принимается по результатам расчета согласно ГОСТ Р 54166-2010 или по справочным данным СТО СППП 4.3-2013);

- характеристика дистанционных рамок стеклопакетов (тип, материал, толщина стенок);

- геометрические размеры оконного блока (длина, ширина, площадь остекления, площадь непрозрачной части).

Величина приведенного сопротивления теплопередаче оконного блока в одинарных переплетах со стеклопакетами $R_o^{бл}$ рассчитывается по формуле

$$R_o^{бл} = \frac{F_o^{бл}}{F_{пер}/R_o^{пер} + F_{ост}/R_o^{ост} + \Psi_{ост} \cdot L_{ост}},$$

где $F_o^{бл}$ – общая площадь оконного блока, м²;

$F_{пер}$, $F_{ост}$ – площади соответственно переплетов и остекления, м²;

$R_o^{пер}$, $R_o^{ост}$ – приведенное сопротивление теплопередаче соответственно переплетов и остекления, м²·°C/Вт;

$\Psi_{ост}$ – линейный коэффициент теплопередачи в краевых зонах остекления, Вт/(м·°C);

$L_{ост}$ – длина краевых зон, м.

При проведении расчетов величину $\Psi_{ост}$ следует принимать согласно СТО СППП 4.3-2013 в зависимости от конструктивного решения стеклопакетов, показателя теплотехнической эффективности дистанционных рамок $\Sigma(d \cdot \lambda)$, заглубления дистанционных рамок в переплетах.

Геометрические размеры и площади оконных блоков определяются с учетом следующих правил:

- общая площадь оконного блока $F_o^{бл}$ определяется по габаритным размерам;

- площадь остекления $F_{ост}$ определяется по наименьшим размерам «в свету»;

- площадь переплетов $F_{пер}$ рассчитывается как разность между общей площадью оконного блока $F_o^{бл}$, площадью остекления $F_{ост}$ и площадью непрозрачной части заполнения балконных дверей $F_{непр}$;

- длина краевой зоны остекления $L_{ост}$ принимается равной суммарной длине участков сопряжения остекления с переплетами.

К.2 Пример расчета оконного блока из ПВХ-профилей EXPROF Profecta

Исходные данные:

- оконный блок из ПВХ-профилей серии S571 (EXPROF Profecta); коробка – S571.11, створка - S571.12, импост - S571.13;

- заполнение светопрозрачной части – двухкамерные стеклопакеты СПД 4М₁-14-4М₁-14-4И; внутреннее стекло – с мягким низкоэмиссионным покрытием $\varepsilon_1 = 0,04$; заполнение межстекольного пространства – воздух;

- дистанционные рамки стеклопакетов – из алюминиевых сплавов; толщина стенок рамок – 0,2 мм; заглубление дистанционных рамок в ПВХ-профилях – $f = 5$ мм;

- коэффициент теплопроводности материала дистанционных рамок – $\lambda = 160$ Вт/(м·°C).

Приведенное сопротивление теплопередаче профильной системы по результатам испытаний составляет $R_o^{пер} = 0,81$ м²·°C/Вт.

В соответствии с исходными данными (см. рисунок К.1): $F_o^{бл} = 1,820$ м²; $F_{ост} = 1,229$ м²; $F_{пер} = 0,591$ м²; $L_{ост} = 6,906$ м.

Согласно СТО СППП 4.3-2013 сопротивление теплопередаче центральной зоны стеклопакетов составляет $R_o^{ост} = 0,78$ м²·°C/Вт.

Рассчитываем величину показателя теплотехнической эффективности дистанционных рамок – $\Sigma(d \cdot \lambda) = 2(0,0002 \cdot 160) = 0,064$ Вт/°C.

По таблице А.2 СТО СППП 4.3-2013 для двухкамерного стеклопакета с дистанционными рамками $\Sigma(d \cdot \lambda) > 0,06$ при заглублении в переплетах $f = 5$ мм – $\Psi_{ост} = 0,065$ Вт/(м·°C).

Рассчитываем величину приведенного сопротивления теплопередаче оконного блока в целом:

$$R_o^{ок} = \frac{1,820}{0,591/0,81 + 1,229/0,78 + 0,065 \cdot 6,906} = 0,66 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

						/Лист
						18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО «ЭксПроф»

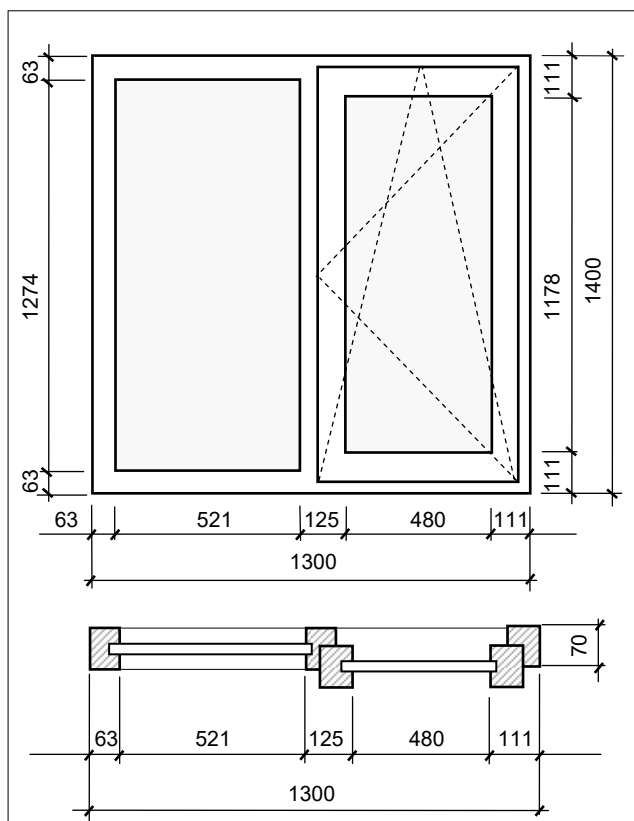


Рисунок К.1 – Основные размеры оконного блока из ПВХ-профилей серии S571 (EXPROF Profecta) с двухкамерными стеклопакетами (к примеру расчета К.2)

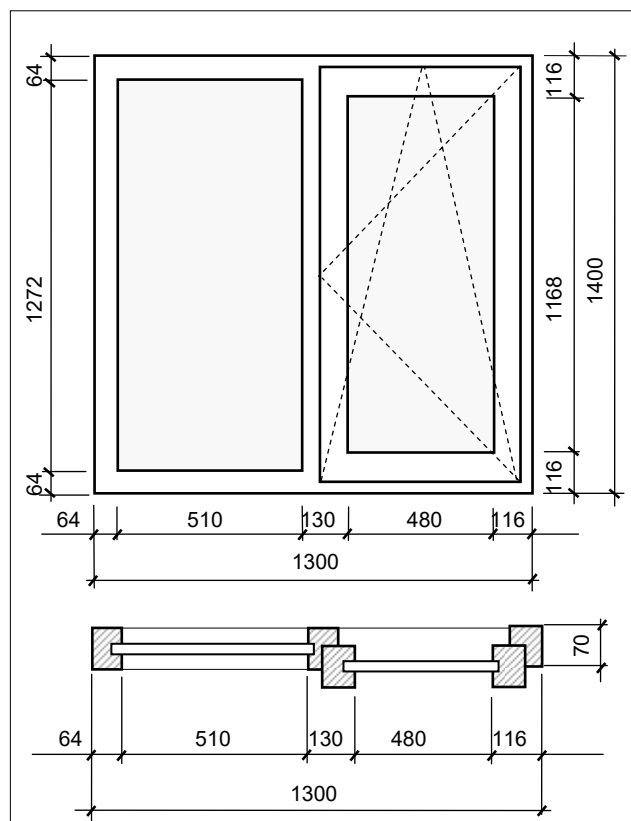


Рисунок К.2 – Основные размеры оконного блока из ПВХ-профилей серии S671 (EXPROF Arctica) с двухкамерными стеклопакетами (к примеру расчета К.3)

К.3 Пример расчета оконного блока из ПВХ-профилей EXPROF Arctica)

Исходные данные:

- оконный блок из ПВХ-профилей серии S671 (EXPROF Arctica); коробка – S671.01, створка – S672.02, импост – S673.03;

- заполнение светопрозрачной части – двухкамерные стеклопакеты СПД 4М₁-16Ar-4М₁-16Ar-4И; внутреннее стекло – с мягким низкоэмиссионным покрытием $\epsilon_1 = 0,04$; заполнение межстекольного пространства – аргон;

- дистанционные рамки стеклопакетов - из ПВХ («Warmex ThermAl»); толщина стенок рамок – 1,0 мм; заглубление дистанционных рамок в ПВХ-профилях – $f = 10$ мм;

- коэффициент теплопроводности материала дистанционных рамок - $\lambda = 0,16$ Вт/(м·°С).

Приведенное сопротивление теплопередаче профильной системы составляет $R_o^{пер} = 0,81$ м²·°С/Вт.

Расчетная схема и основные размеры оконного блока приведены на рисунке К.2: $F_o^{оп} = 1,820$ м²; $F_{ост} = 1,164$ м²; $F_{пер} = 0,656$ м²; $L_{ост} = 6,748$ м.

Согласно СТО СППП 4.3-2013 сопротивление теплопередаче центральной зоны стеклопакетов составляет $R_o^{ост} = 0,93$ м²·°С/Вт.

Рассчитываем величину показателя тепло-технической эффективности дистанционных рамок: $\Sigma(d \cdot \lambda) = (2 \cdot 0,001 \cdot 0,17 + 0,00002 \cdot 0,20 + 0,00003 \cdot 160) = 0,0051$ Вт/°С.

По таблице А.2 СТО СППП 4.3-2013 для двухкамерного стеклопакета с дистанционными рамками $\Sigma(d \cdot \lambda) < 0,006$ при заглублении в переплетах $f = 10$ мм – $\Psi_{ост} = 0,025$ Вт/(м·°С).

Рассчитываем величину приведенного сопротивления теплопередаче оконного блока в целом:

$$R_o^{ок} = \frac{1,820}{0,611/0,82 + 1,209/0,93 + 0,025 \cdot 6,86} = 0,82 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт.}$$

Результаты расчета приведенного сопротивления теплопередаче оконных блоков из ПВХ-профилей EXPROF с некоторыми типами стеклопакетов приведены в приложении Л.

Значения нормируемого сопротивления теплопередаче окон и балконных дверей, рассчитанные согласно СП 50.13330.2012 для жилых и общественных зданий ряда климатических районов РФ, представлены в приложении М.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Приложение Л
(справочное)

**ЗНАЧЕНИЯ ПРИВЕДЕННОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧЕ ОКОННЫХ БЛОКОВ
ИЗ ПВХ-ПРОФИЛЕЙ EXPROF РАЗЛИЧНОГО КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ**

Таблица Л.1

Значения приведенного сопротивления теплопередаче оконных блоков при использовании
стеклопакетов с дистанционными рамками из алюминиевых сплавов ($\sum (d \cdot \lambda) > 0,06 \text{ Вт}^\circ\text{C}$)

Характеристика ПВХ-профилей	Характеристика стеклопакетов										
	4М ₁ -10Аг-4М ₁ -10Аг-И4 (32 мм) (R _{о.ост} = 0,91 м ² ·°C/Вт)	4М ₁ -12Аг-4М ₁ -12Аг-И4 (36 мм) (R _{о.ост} = 0,93 м ² ·°C/Вт)	4М ₁ -14Аг-4М ₁ -14Аг-И4 (40 мм) (R _{о.ост} = 0,93 м ² ·°C/Вт)	4М ₁ -16Аг-4М ₁ -16Аг-И4 (44 мм) (R _{о.ост} = 0,93 м ² ·°C/Вт)	4М ₁ -16-4М ₁ -16-И4 (44 мм) (R _{о.ост} = 0,78 м ² ·°C/Вт)	4М ₁ -16Аг-И4 (24 мм) (R _{о.ост} = 0,66 м ² ·°C/Вт)	4М ₁ -12-4М ₁ -12-4М ₁ (36 мм) (R _{о.ост} = 0,53 м ² ·°C/Вт)	4М ₁ -14-4М ₁ -14-4М ₁ (40 мм) (R _{о.ост} = 0,53 м ² ·°C/Вт)	4М ₁ -16-4М ₁ -16-4М ₁ (44 мм) (R _{о.ост} = 0,53 м ² ·°C/Вт)	4М ₁ -10-4М ₁ -10-4М ₁ (32 мм) (R _{о.ост} = 0,51 м ² ·°C/Вт)	4М ₁ -16-4М ₁ (24 мм) (R _{о.ост} = 0,34 м ² ·°C/Вт)
EXPROF Externa (S246.01+S246.02+S246.03) R _{о.пер} = 0,53 м ² ·°C/Вт	-	-	-	-	-	0,55	-	-	-	-	0,36
EXPROF ProWIN (XS358.01+XS358.02+XS358.03) R _{о.пер} = 0,69 м ² ·°C/Вт	0,70	0,70	-	-	-	0,59	0,51	-	-	0,50	0,38
EXPROF ProWIN 13 мм (XS358.01+XS358.13+XS358.03) R _{о.пер} = 0,69 м ² ·°C/Вт	0,71	0,71	-	-	-	0,60	0,51	-	-	0,50	0,38
EXPROF Practica (S358.01+S358.02+S358.03) R _{о.пер} = 0,70 м ² ·°C/Вт	0,71	0,71	-	-	-	0,60	0,51	-	-	0,50	0,38
EXPROF AeroTherma (S358.07+S358.02+S358.03) R _{о.пер} = 0,79 м ² ·°C/Вт	0,74	0,74	-	-	-	0,62	0,53	-	-	0,52	0,40
EXPROF Prona (XS460.01+XS460.02+XS460.03) R _{о.пер} = 0,73 м ² ·°C/Вт	0,72	-	0,72	0,72	0,65	0,61	-	0,51	0,50	0,51	0,39
EXPROF AeroProfecta (S571.07+S571.02+S571.03) R _{о.пер} = 0,82 м ² ·°C/Вт	0,74	-	0,73	0,73	0,66	0,62	-	0,52	0,52	0,52	0,39
EXPROF Profecta (S571.11+S571.12+S571.13) R _{о.пер} = 0,81 м ² ·°C/Вт	0,74	-	0,73	0,72	0,66	0,62	-	0,52	0,52	0,52	0,39
EXPROF Siberica (XS570.01+XS570.02+XS570.03) R _{о.пер} = 0,81 м ² ·°C/Вт	0,74	0,74	0,74	-	-	0,62	0,54	0,52	-	0,52	0,39
EXPROF Arctica (S671.01+S671.02+S671.03) R _{о.пер} = 0,82 м ² ·°C/Вт	0,74	0,75	0,75	-	-	0,62	0,54	0,52	-	0,52	0,39
EXPROF Experta (S670.01+S670.02+S670.03) R _{о.пер} = 0,82 м ² ·°C/Вт	0,74	-	0,75	0,75	0,66	0,62	-	0,52	0,52	0,52	0,39
EXPROF AeroExperta (S571.07+S670.02+S670.03) R _{о.пер} = 0,84 м ² ·°C/Вт	0,75	-	0,75	0,76	0,67	0,63	-	0,53	0,53	0,52	0,40

П р и м е ч а н и я.

1. Величины приведенного сопротивления теплопередаче, представленные в таблице, рассчитаны для оконных блоков размера 1,3x1,4 м (ширина x высота), вертикальный импост по центру, справа поворотная створка, слева глухая часть.
2. Сопротивление теплопередаче центральной термически однородной зоны стеклопакетов принято по СТО СППП 4.3–2013.
3. Коэффициент эмиссии стекла с мягким низкоэмиссионным покрытием $\epsilon = 0,04$.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ООО «ЭксПроф»	Лист
							20

Таблица Л.2

Значения приведенного сопротивления теплопередаче оконных блоков при использовании стеклопакетов с неметаллическими дистанционными рамками ($\Sigma(d \cdot \lambda) < 0,006 \text{ Вт}^\circ\text{C}$)

Характеристика ПВХ-профилей	Характеристика стеклопакетов										
	4M ₁ -12A _Г ПВХ-4M ₁ -12A _Г ПВХ-И4 (36 мм) (R _о ^{пер} = 0,93 м ² ·°C/Вт)	4M ₁ -14A _Г ПВХ-4M ₁ -14A _Г ПВХ-И4 (40 мм) (R _о ^{пер} = 0,93 м ² ·°C/Вт)	4M ₁ -10A _Г ПВХ-4M ₁ -10A _Г ПВХ-И4 (32 мм) (R _о ^{пер} = 0,91 м ² ·°C/Вт)	4M ₁ -16A _Г ПВХ-4M ₁ -16A _Г ПВХ-И4 (44 мм) (R _о ^{пер} = 0,93 м ² ·°C/Вт)	4M ₁ -16ПВХ-4M ₁ -16ПВХ-И4 (44 мм) (R _о ^{пер} = 0,78 м ² ·°C/Вт)	4M ₁ -16A _Г ПВХ-И4 (24 мм) (R _о ^{пер} = 0,66 м ² ·°C/Вт)	4M ₁ -12ПВХ-4M ₁ -12ПВХ-4M ₁ (36 мм) (R _о ^{пер} = 0,53 м ² ·°C/Вт)	4M ₁ -14ПВХ-4M ₁ -14ПВХ-4M ₁ (40 мм) (R _о ^{пер} = 0,53 м ² ·°C/Вт)	4M ₁ -16ПВХ-4M ₁ -16ПВХ-4M ₁ (44 мм) (R _о ^{пер} = 0,53 м ² ·°C/Вт)	4M ₁ -10ПВХ-4M ₁ -10ПВХ-4M ₁ (32 мм) (R _о ^{пер} = 0,51 м ² ·°C/Вт)	4M ₁ -16ПВХ-4M ₁ (24 мм) (R _о ^{пер} = 0,34 м ² ·°C/Вт)
EXPROF Externa (S246.01+S246.02+S246.03) R _о ^{пер} = 0,53 м ² ·°C/Вт	-	-	-	-	-	0,59	-	-	-	-	0,37
EXPROF ProWIN (XS358.01+XS358.02+XS358.03) R _о ^{пер} = 0,69 м ² ·°C/Вт	0,77	-	0,77	-	-	0,64	0,54	-	-	0,53	0,40
EXPROF ProWIN 13 мм (XS358.01+XS358.13+XS358.03) R _о ^{пер} = 0,69 м ² ·°C/Вт	0,77	-	0,77	-	-	0,64	0,54	-	-	0,53	0,40
EXPROF Practica (S358.01+S358.02+S358.03) R _о ^{пер} = 0,70 м ² ·°C/Вт	0,78	-	0,77	-	-	0,64	0,55	-	-	0,53	0,40
EXPROF AeroTherma (S358.07+S358.02+S358.03) R _о ^{пер} = 0,79 м ² ·°C/Вт	0,82	-	0,81	-	-	0,67	0,57	-	-	0,56	0,41
EXPROF Prona (XS460.01+XS460.02+XS460.03) R _о ^{пер} = 0,73 м ² ·°C/Вт	-	0,81	0,81	0,81	0,72	0,66	-	0,56	0,54	0,55	0,40
EXPROF AeroProfecta (S571.07+S571.02+S571.03) R _о ^{пер} = 0,82 м ² ·°C/Вт	-	0,82	0,82	0,81	0,73	0,67	-	0,57	0,57	0,56	0,41
EXPROF Profecta (S571.11+S571.12+S571.13) R _о ^{пер} = 0,81 м ² ·°C/Вт	-	0,81	0,81	0,81	0,73	0,67	-	0,56	0,54	0,55	0,41
EXPROF Siberica (XS570.01+XS570.02+XS570.03) R _о ^{пер} = 0,81 м ² ·°C/Вт	0,82	0,82	0,82	-	-	0,68	0,58	0,57	-	0,56	0,42
EXPROF Arctica (S671.01+S671.02+S671.03) R _о ^{пер} = 0,82 м ² ·°C/Вт	0,83	0,83	0,82	-	-	0,68	0,58	0,57	-	0,57	0,43
EXPROF Experta (S670.01+S670.02+S670.03) R _о ^{пер} = 0,82 м ² ·°C/Вт	-	0,82	0,82	0,81	0,73	0,67	-	0,56	0,56	0,55	0,41
EXPROF AeroExperta (S571.07+S670.02+S670.03) R _о ^{пер} = 0,84 м ² ·°C/Вт	-	0,82	0,82	0,82	0,74	0,68	-	0,57	0,57	0,56	0,41

Примечания.

1. Величины приведенного сопротивления теплопередаче, представленные в таблице, рассчитаны для оконных блоков размера 1,3х1,4 м (ширина х высота), вертикальный импост по центру, справа поворотная створка, слева глухая часть.
2. Сопротивление теплопередаче центральной однородной зоны стеклопакетов принято по СТО СПП 4.3–2013..
3. Коэффициент эмиссии стекла с мягким низкоэмиссионным покрытием $\epsilon = 0,04$.

						ООО «ЭксПроф»	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		21