

Продуктовая линейка

# Архитектурное остекление

**kuraray**

**Trosifol® SentryGlas®**

## Введение

# Сила, глубина и возможности промежуточных слоёв

Открывая для вас окно в мир передовых технологий в области промежуточных слоёв для многослойного безопасного стекла, подразделение Advanced Interlayer Solutions Division (AIS) компании Kuraray опирается на десятилетия инноваций, знаний в области применения, опыта и успеха на рынке.

**НАШ ПРОДУКТОВЫЙ ПОРТФЕЛЬ** передовых межслойных материалов, состоящий из ПВБ Trosifol® и ионопластовых прослоек SentryGlas®, постоянно революционизирует эстетический, структурный и функциональный дизайн, производство и применение в архитектурном и автомобильном/транспортном сегментах.

Созданные для потребителей, общества и промышленности, наши продукты повышают функциональность стекла, а наши инженеры и консультанты устанавливают новые эталоны применения, сотрудничая в разработке решений, которые поддерживают и вдохновляют.

Мы стремимся помочь вам изменить свое мышление и вывести области применения на новый уровень - эстетически, функционально и конструктивно. Наслаждайтесь большей свободой дизайна и придайте вашему остеклению прочность, четкость, новые свойства и применение с помощью решений, которые охватывают вопросы безопасности, защиты, звукоизоляции, управления ультрафиолетовым излучением/солнцем/энергией, цвета и печати.





фото: © Ron Hill / Kugaray

• Seminole Hard Rock Hotel & Casino, Hollywood, Florida

**НАШ РАЗНООБРАЗНЫЙ АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ**, самый широкий на мировом рынке, и наш опыт в данной области создают силу; и мы направляем эту силу на то, чтобы помочь вам добиться успеха. Мы стремимся быть вашим самым надежным союзником и помощником и поможем вам ориентироваться и побеждать постоянно меняющиеся требования мировой стекольной промышленности. Производство, исследования, научно-технические разработки и поддержка по всему миру означают, что мы всегда рядом с вами... где бы вы ни находились.



фото: © Gasпром

• Lakhta Tower



фото: © by courtesy of Teng Yuan Institute

➤ Guilin Wanda Cultural Tourism Exhibition Center, China

Продуктовые линии

# Оглавление

➔ **ГЛАВА 1** 06-07  
Безопасное остекление



➔ **ГЛАВА 2** 08-11  
Структурное и защитное остекление



➔ **ГЛАВА 3** 12-15  
Шумозащитное остекление



➔ **ГЛАВА 4** 16-17  
Управление ультрафиолетом



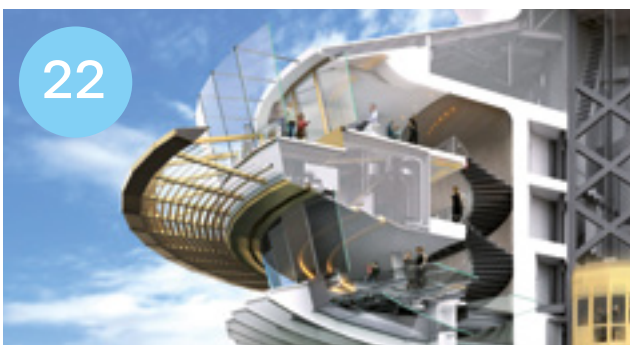
➔ **ГЛАВА 5** 18-19  
Декоративное остекление



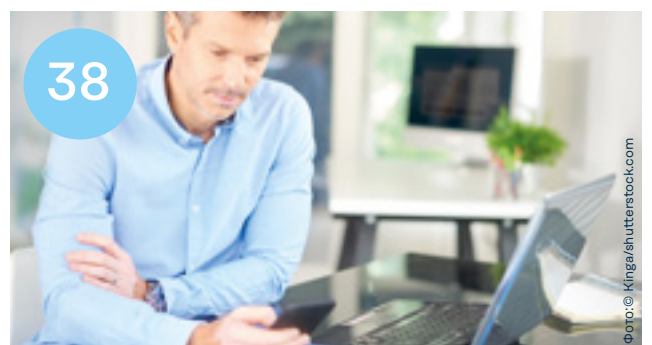
➔ **ГЛАВА 6** 20-21  
Птицеоберегающее остекление



➔ **ГЛАВА 7** 22-37  
Технические данные



➔ **ГЛАВА 8** 38-39  
Инструменты и приложения/Контакты



## Безопасное остекление

# Прозрачность и безопасность

### БЕЗОПАСНОСТЬ ОСОБЕННОСТИ

- **Высокая адгезия:** Специально разработан для многослойного безопасного стекла, изготовленного из термоупрочнённых или закалённых стёкол. *Это снижает риск расслоения в краевой зоне.*
- Самый высокий коэффициент светопропускания и самый низкий индекс желтизны: чем толще промежуточный слой и прозрачнее стекло, тем больше преимуществ вы получаете от *применения UltraClear.*
- **Trosifol® UltraClear подчеркивает преимущества стекла с низким содержанием железа**
- **Trosifol® UltraClear обеспечивает лучшую стойкость цвета (например, белой трафаретной печати)**
- **Возможность использования с открытой кромкой:** Испытания в солевом тумане демонстрирует исключительную стойкость открытой кромки с Trosifol® Ultra Clear (результат так же хорош, как и с SentryGlas®).





фото: © David Mitchell

➤ The Sunken Lounge, TWA Hotel, JFK Airport, New York City, USA



фото: Flower © Lotus Images/shutterstock.com

Trosifol® Clear

Trosifol® UltraClear

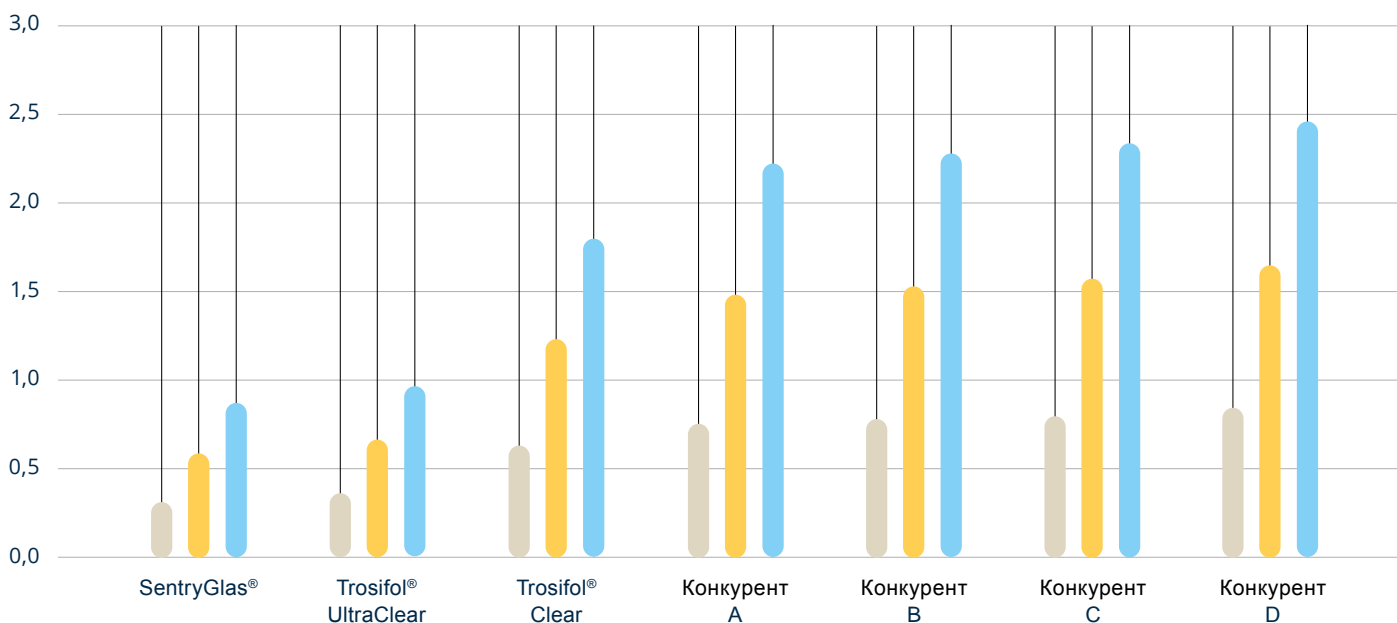
### Показатели желтизны плёнки для архитекторов и инженеров

| Толщина пленки [мм] | Trosifol® UltraClear | Trosifol® Clear | SentryGlas® |
|---------------------|----------------------|-----------------|-------------|
| 0,76                | ≤ 0,4                | < 1,0           | ≤ 0,3       |
| 1,52                | ≤ 0,8                | < 2,0           | ≤ 0,6       |
| 2,28                | ≤ 1,2                | < 3,0           | ≤ 1,0       |
| 7,6                 | ≤ 4,0                | < 10,0          | < 3,0       |

ТАБ 1 • Измерено между 2 x 2 мм стекла с низким содержанием железа

### Индекс желтизны для Trosifol®, SentryGlas® и конкурентов

Индекс желтизны ● 0,76 мм ● 1,52 мм ● 2,28 мм



ГРАФ 1 •



фото: © Kevin Chur, Jessica Paul Photography, Courtesy of W&W Glass, LLC

• American Dream Mall, East Rutherford, New Jersey

## Структурное и защитное остекление

# Исключительная прочность до 330 см

### СТРУКТУРНОЕ И ЗАЩИТНОЕ – ОСОБЕННОСТИ

- Исключительная прочность даже после растрескивания стекла
- Высокий коэффициент сдвига
- Отличная стабильность краевой зоны
- Максимальная прозрачность
- Возможность дизайна с открытой кромкой благодаря применению SentryGlas®

### ПРИЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

- SentryGlas® - это лучший выбор для применения в составе триплекса, установленного с открытой кромкой на улице, это требует высочайшей прочности и оптики (проверено более чем на 20-летнем опыте)
- SentryGlas® рекомендуется для использования в условиях, требующих высочайших конструктивных характеристик в широком диапазоне температур и нагрузок.
- SentryGlas® Translucent White обеспечивает все структурные характеристики наряду с эффектом полупрозрачного белого оттенка для придания приватности
- Для умеренно-высокой расчетной температуры мы рекомендуем Trosifol® Extra Stiff
- Для повышенной расчетной температуры мы рекомендуем SentryGlas®
- Плёнки SentryGlas® Xtra™ имеют наилучшие оптические характеристики даже в триплексах из стёкол больших номиналов
- Мы рекомендуем применять SentryGlas® Xtra™ для многослойных триплексов, в этом случае дополнительных средств адгезии не потребуется
- Пленка из ПЭТ с твердым покрытием Trosifol® Spallshield® CPET предотвращает высыпание мелких стеклянных частиц.
- Trosifol® PET увеличивает прочность ПВБ, повышая свойства как безопасности многослойного стекла, так и защиту от проникновения.





фото: © rukawajung/shutterstock.com

• King Power Mahanakhon, Bangkok, Thailand

### Сравнение эффективности плёнок

| Свойства   | Trosifol® Clear/UltraClear |                  |                   | Trosifol® Extra Stiff |                  |                   | SentryGlas® ionoplast |                  |                   |
|--|----------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
|  | Хоро-<br>ший               | Продви-<br>нутый | Превосхо-<br>дный | Хоро-<br>ший          | Продви-<br>нутый | Превосхо-<br>дный | Хоро-<br>ший          | Продви-<br>нутый | Превосхо-<br>дный |
| Эффективность после растрескивания стекла при комнатной температуре  | ✓                          |                  |                   |                       |                  | ✓                 |                       |                  | ✓                 |
| Эффективность после растрескивания стекла при повышенной температуре | ✓                          |                  |                   |                       | ✓                |                   |                       |                  | ✓                 |
| Структурные свойства/ эффект сцепления при комнатной температуре     | ✓                          |                  |                   |                       |                  | ✓                 |                       |                  | ✓                 |
| Структурные свойства/ эффект сцепления при повышенной температуре    | ✓                          |                  |                   |                       | ✓                |                   |                       |                  | ✓                 |
| Прозрачность   |                            | ✓*               | ✓**               |                       | ✓                |                   |                       |                  | ✓                 |
| Совместимость герметика/ стабильность кромки                         | ✓*                         | ✓**              |                   |                       | ✓                |                   |                       |                  | ✓                 |

ТАБ 2 • \* Действительно для Trosifol® Clear \*\* Действительно для Trosifol® UltraClear



фото: © Harri Jordan Ltd. Architects & Urban Designers

• People on Zhangjiajie Glass Bridge, China

## Структурное и защитное остекление – Суровые погодные условия

# Плёнки для обеспечения экстремальной безопасности

### УРАГАН

- Противоураганное остекление обеспечивает защиту от переносимого ветром мусора.
- Использование противоураганного остекления значительно снижает риск повреждения здания.
- Первые 9 метров высоты здания требуют такой системы остекления, которая могла бы пройти испытание на большую ударную нагрузку.
- SentryGlas®, SentryGlas® Xtra™ и Trosifol® PVB прошли испытание на большую ударную нагрузку и получили соответствующее Свидетельство о контроле качества продукции в округе Майами-Дейд (NOA).
- SentryGlas® лучше всего подходит для защиты уровня E (условия угрозы для жизни).
- SentryGlas® рекомендуется для использования в больших стеклоизделиях, при высоких ветровых нагрузках или в «сухих» системах остекления.



### ТОРНАДО

- Торнадо способны развивать скорость ветра свыше 425 км в час (250 миль в час).
- Торнадо наносит удар с небольшим предупреждением.
- Оконные системы с использованием SentryGlas® и Trosifol® Spallshield® СПЕТ способны выдержать испытание на торнадо-тест FEMA 361 EF5.

### ТАЙФУН

- Тайфуны схожи по своей природе с ураганами. Они тоже способны переносить разрушительный мусор. Различие - только в географии их возникновения.
- В настоящее время строительные нормы для оконных систем в районах тайфунов не очень строги или не соблюдаются.
- Trosifol® сотрудничает с СТВУН в исследованиях, призванных расширить решения для противоураганного остекления в таких регионах.

<https://www.trosifol.com/salesupport/research-testing/>



➔ Miami Courthouse, USA

## Структурное и защитное остекление – создано человеком

### АНТИВАНДАЛЬНОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ

- Безопасность и защита от нападений, вандализма и кражи имущества.
- Нет необходимости использовать неприглядные решетки или роллетные ворота. Чистая прозрачная защита.
- Плёнки SentryGlas®, Trosifol® PVB и Trosifol® Spallshield® CPET соответствуют мировым стандартам безопасного остекления.



фото © futurismart/shutterstock.com

### ПУЛЕСТОЙКОСТЬ

- Защита от широкого спектра баллистических угроз.
- Trosifol® Spallshield® CPET обеспечивает прочный защитный слой.
- SentryGlas® сертифицирован Государственным департаментом США для FE (вооружённое проникновение) BR (пулестойкость).
- Конструкция с использованием SentryGlas®, Trosifol® PVB и Trosifol® Spallshield® CPET может соответствовать стандартам испытаний на пулестойкость, являясь при этом более тонкими, легкими и долговечными, чем альтернативные решения.

### ВЗРЫВОСТОЙКОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ

- Trosifol® PVB, Trosifol® Spallshield® CPET и SentryGlas® используются в системах для защиты от взрыва бомбы, защиты как низкого, так и высокого уровня.
- SentryGlas® утверждён Госдепартаментом США для применения на объектах с повышенными требованиями к взрывостойкости.
- Посольства, правительственные здания и здания высокого риска.





фото: © Dabarti CGI / shutterstock.com

## Шумозащитное остекление

# Индивидуальная звуковая изоляция

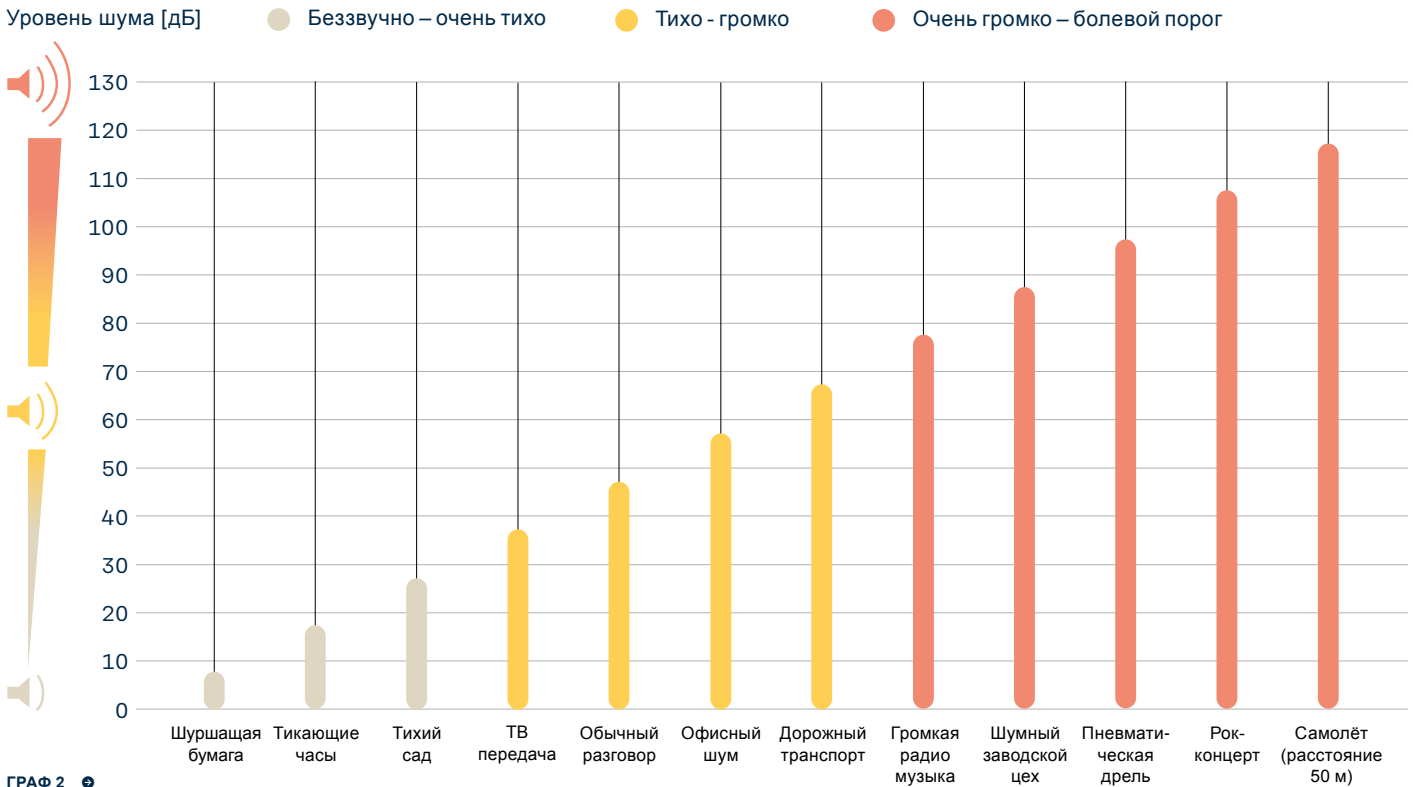
## ШУМОЗАЩИТНОЕ – ОСОБЕННОСТИ

- Единственный поставщик моно- и многослойных ПВБ для рынка акустического остекления
- Значение  $R_w$  или STC/OITC 50 дБ и выше в стеклопакете

## ПРИЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

- Благодаря высокой адгезии Trosifol® SC Monolayer особенно хорошо подходит для использования в триплексах из закаленного или термоупрочнённого стекла
- Trosifol® SC Multilayer идеально подходит для достижения класса безопасности P2A, в соответствии с EN 356 и ГОСТ Р 51136-98
- Trosifol® SC Multilayer можно комбинировать с другими продуктами Trosifol
- Лучшие оптические свойства без образования «апельсиновой корки» достигаются с Trosifol® SC Monolayer
- Многослойное безопасное стекло, содержащее Trosifol® SC Monolayer / Trosifol® SC, имеет лучшую звукоизоляцию до 3 дБ, чем аналогичная конструкция со стандартной пленкой ПВБ

## Источники шума и проницаемость



## Sound Control – Выберите правильные плёнки для управления звуком и оптикой

| Свойства                                  | Trosifol® Clear/UltraClear | Trosifol® SC Multilayer             | Trosifol® SC Monolayer |
|---|----------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Акустическая эффективность                | нормально                  | отлично                             | отлично                |
| Оптика                                    | отлично                    | риск появления «апельсиновой корки» | отлично                |
| Сочетаемость с другими плёнками           | да, стандартные и цветные  | да, стандартные и цветные           | нет                    |
| Тест на разбивание металлическими шарами* | P2A/P1A                    | P2A                                 | P1A                    |

ТАБ 3 • \* Прослойка между 2 x 4 мм + 0,76 мм

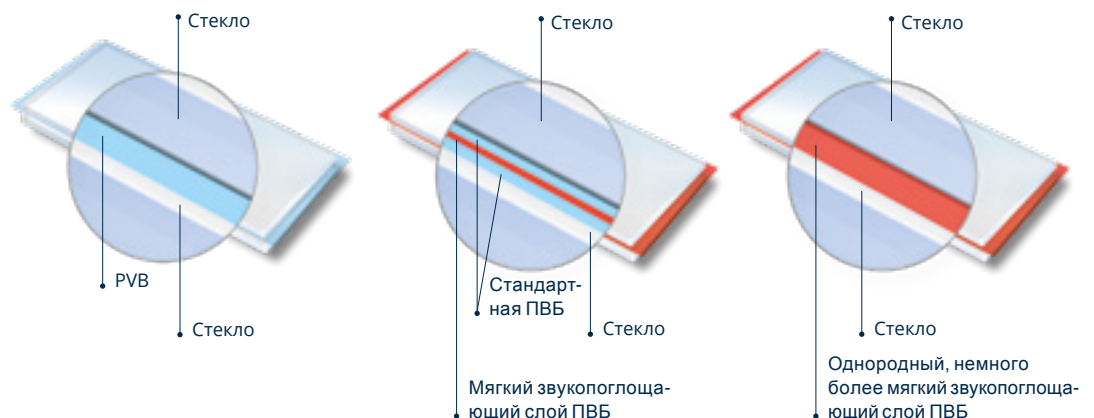




фото © AZA Стор

➔ Marco Polo Airport, Venice, Italia



фото © Fraport Brasil

➔ Pinto Martins International Airport, Fortaleza, Brasil

## Как можно добиться шумоизоляции, снизить вес конструкции и сэкономить расходы?

### Монолитное стекло



**$R_w = 33 \text{ dB}$**

STC 30

OITC 33

### Многослойное стекло



**$R_w = 35 \text{ dB}$**

STC 35

OITC 33

### Акустическое многослойное стекло



**$R_w = 36 \text{ dB}$**

STC 36

OITC 30



**$R_w = 38 \text{ dB}$**

STC 38

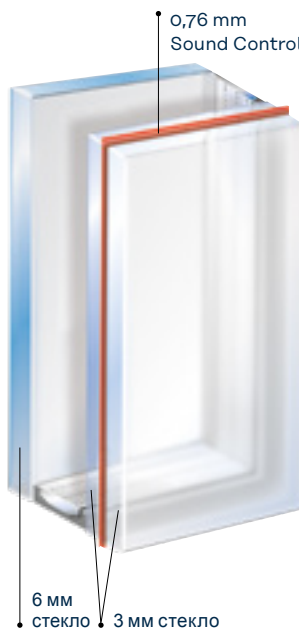
OITC 34



**$R_w = 38 \text{ dB}$**

STC 38

OITC 31



**$R_w = 40 \text{ dB}$**

STC 40

OITC 31



**$R_w = 41 \text{ dB}$**

STC 41

OITC 33

ТАБ 4 • 0,76 мм = 30 мил

## Управление ультрафиолетом

# Управление Ультрафиолетом

## УПРАВЛЕНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОМ – ОСОБЕННОСТИ

- Trosifol® UV Extra Protect
- Trosifol® Natural UV
- SentryGlas® Natural UV
- Trosifol® UV Extra Protect играет решающую роль в защите от нежелательного ультрафиолета солнечных лучей и защищает чувствительные предметы от выцветания
- Оба Natural UV продукта позволяют проникать через стекло с солнечным светом необходимому количеству витамина D, что способствует поддержанию здоровья животных и морских обитателей
- Trosifol® Natural UV и SentryGlas® Natural UV обеспечивают высокую степень пропускания ультрафиолета.

## ПРИЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

- Музеи, архивы, галереи
- Теплицы / ботанические сады
- Рестораны, отели, курортные комплексы
- Больницы
- Витрины
- Детские сады
- Школы и университеты
- Библиотеки
- Электрохромное остекление
- Зоопарки
- Флора
- Фауна
- Умное остекление



• Botanical Garden, Berlin, Germany



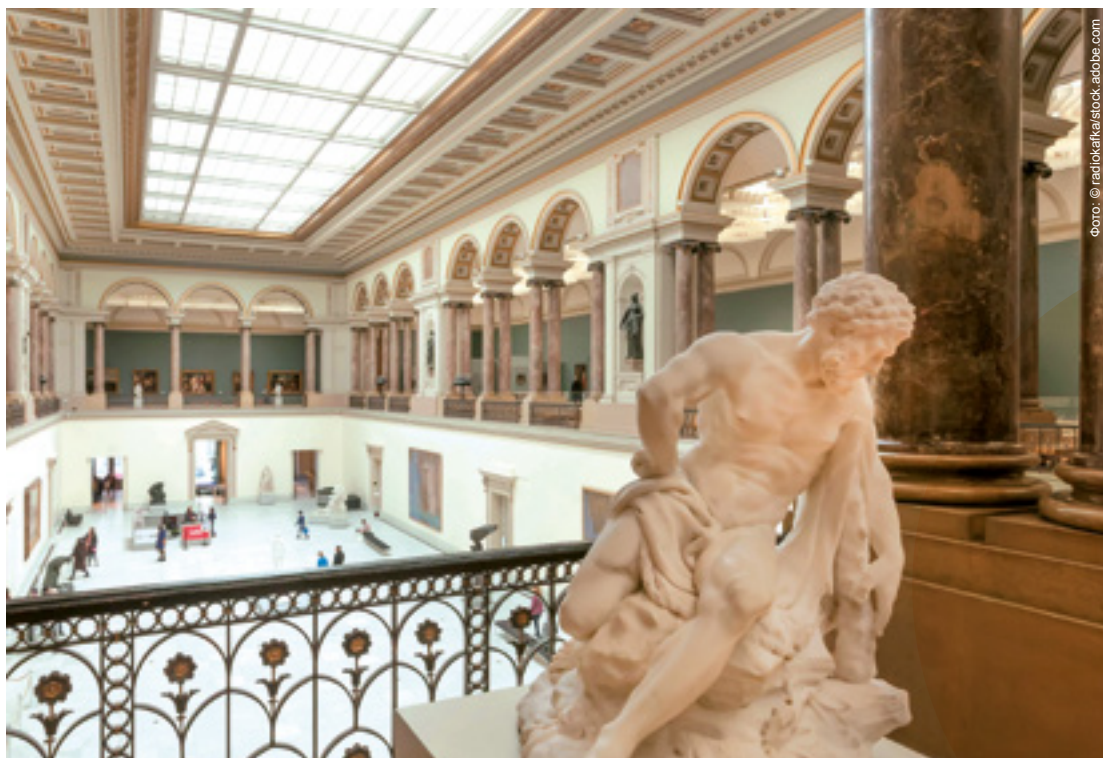
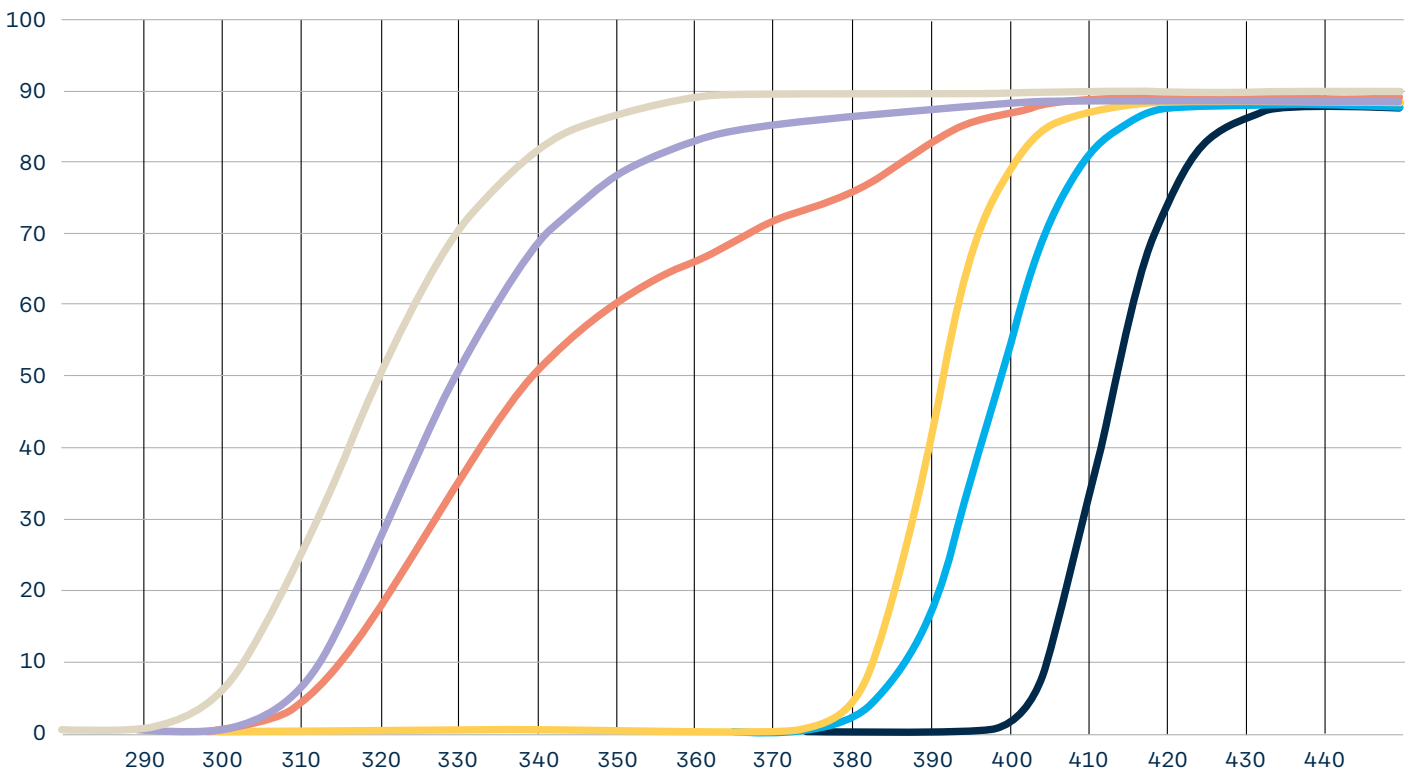


фото: © radiokafkastock.adobe.com

➔ Old sculpture in museum

### График пропускания ультрафиолета

- |                            |                                   |                                       |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| ● Стекло, 2 мм             | ● SentryGlas® Natural UV, 1,52 мм | ● Trosifol® Natural UV, 0,76 мм       |
| ● Trosifol® Clear, 0,76 мм | ● SentryGlas® Clear, 0,89 мм      | ● Trosifol® UV Extra Protect, 0,76 мм |



ГРАФ 3 • Высокий уровень УФ-А и УФ-В света проходит через промежуточный слой SentryGlas® Natural UV. Однако другие промежуточные слои остекления из ПVB в многослойном безопасном стекле блокируют большую часть УФ-А и УФ-В излучения

• Многослойное стекло со стёклами 2 x 2 мм



фото: © Kliray

• New Headquarters Building, Seattle, USA

## Декоративное остекление

# Блестящие цвета

### ДЕКОРАТИВНОЕ – ОСОБЕННОСТИ

- Внутреннее и наружное применение благодаря исключительной стойкости цвета
- Непрозрачный Trosifol® Diamond White
- Полностью непрозрачный Trosifol® Brilliant Black
- Различные степени прозрачности в диапазоне оттенков белого цвета
- Возможно комбинирование цветов

### ПРИЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

- Для достижения полной непрозрачности мы рекомендуем Trosifol® Brilliant Black
- Высокая интенсивность цвета достигается с помощью одной пленки в стеклянном изделии, что делает ненужным применение дополнительных слоёв
- Для достижения тех же эффектов, что и у тонированного стекла, мы рекомендуем применять тонированные плёнки

## Декоративные изделия

### Tints

- Trosifol® Light Blue-Green

---

- Trosifol® Bronze

---

- Trosifol® Medium Bronze

---

- Trosifol® Light Brown

---

- Trosifol® Medium Brown

---

- Trosifol® Grey

---

- Trosifol® Asahi Grey

---

- Trosifol® Solar Grey

### Black & White

- Trosifol® Brilliant Black

---

- Trosifol® Diamond White

---

- Trosifol® Shining White

---

- Trosifol® Translucent White

---

- Trosifol® Sand White

---

- SentryGlas® Translucent White

ТАБ 5 • Не все продукты доступны во всех регионах.



Фото © Bettina Koch / Kuraray

BirdSecure® Pro

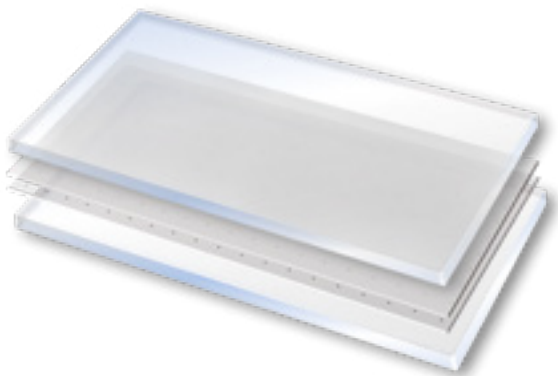
# Решения, безопасные для птиц

## BIRDSECURE® PRO – ОСОБЕННОСТИ

- Превосходный уровень защиты
- Соответствующие аспекты безопасности остаются неизменными
- Превосходная оптика в сочетании с BirdSecure®
- Солнцезащитные свойства

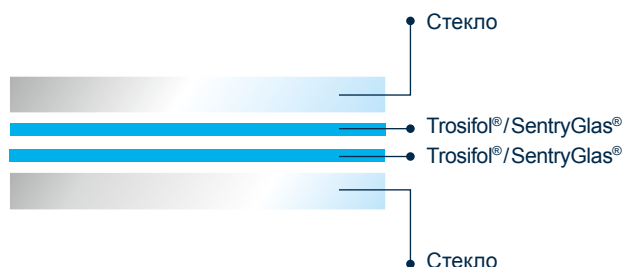
## ПРИЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

- Рефлективные фасады
- Застеклённые балконы и ограждения
- Прозрачные шумозащитные экраны, стеклянные входные группы или зимние сады с неэффективными черными силуэтами птиц
- Прозрачные воздушные дорожки
- Прозрачные углы здания
- Привлекательные зеленые пространства перед зеркальными фасадами



## ПРИНЦИП

### Многослойное безопасное стекло



### Многослойное безопасное стекло с BirdSecure® Pro

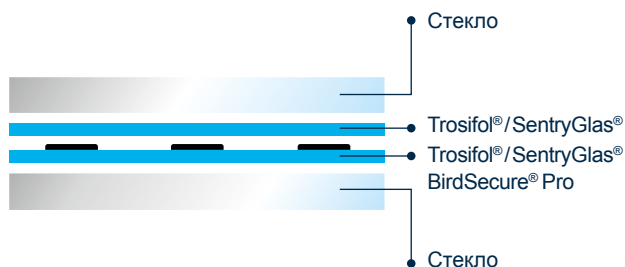




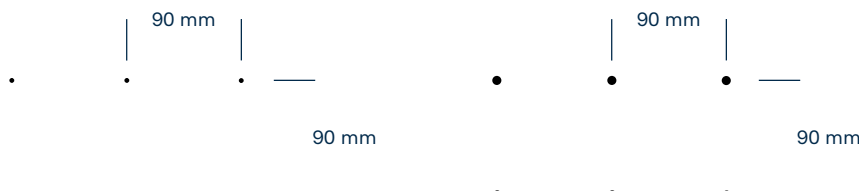
фото: © J.Wang An @fahutterstock.com

- 1. Прозрачные воздушные дорожки
- 2. Растения, находящиеся за прозрачными поверхностями
- 3. Прозрачные шумозащитные экраны, стеклянные входные группы или зимние сады с неэффективными черными силуэтами птиц
- 4. Застеклённые балконы и ограждения
- 5. Рефлективные фасады
- 6. Привлекательные зеленые пространства перед зеркальными фасадами
- 7. Прозрачные углы здания

**Trosifol®**

**BirdSecure® Pro 90/3**  
**BirdSecure® Pro 90/6**

- Точечный узор на Trosifol® UltraClear



**SentryGlas®**

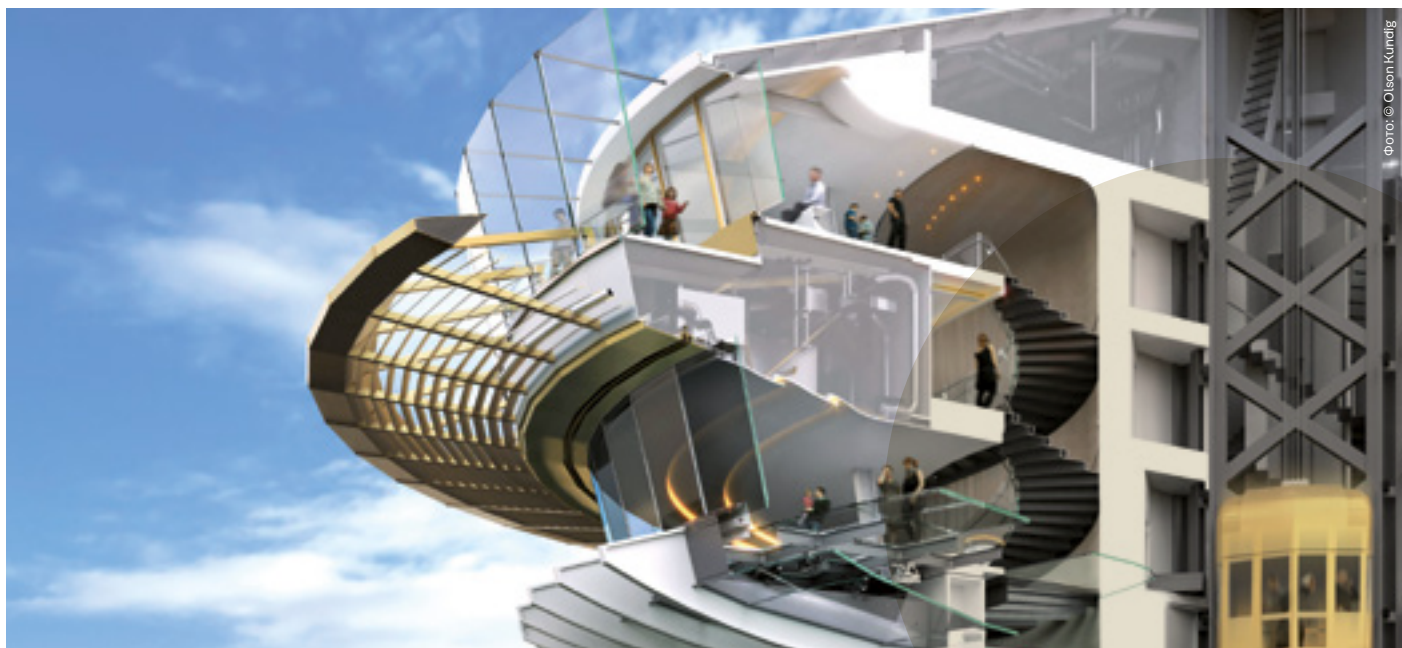
**BirdSecure® Pro 90/3**  
**BirdSecure® Pro 90/6**

- Точечный узор на SentryGlas®



➤ 0,1% покрытия поверхности

➤ 0,4% покрытия поверхности



Seattle Space Needle

# Технические данные

В этой главе приведены технические характеристики для всех наших продуктов, испытанные в составе многослойного безопасного стекла толщиной 6 или 8 мм. Если вам понадобятся технические параметры для конкретных проектов, пожалуйста, используйте наше приложение Trosifol WinSLT:

<https://www.trosifol.com/tools-resources/tools/winstl>



## Комбинированные промежуточные слои

| Продукт                    | Trosifol® UltraClear | Color/Tints | Trosifol® UV Extra Protect | Trosifol® Natural UV | Trosifol® Extra Stiff | Trosifol® SC Mono-layer | Trosifol® SC Multi-layer | Trosifol® HR |
|----------------------------|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|--------------|
| Trosifol® Ultra Clear      | ✓                    | ✓           | ✓                          | —                    | ✓                     | —                       | ✓                        | ✓            |
| Color/Tints                | ✓                    | ✓           | ✓                          | —                    | ✓                     | —                       | ✓                        | ✓            |
| Trosifol® UV Extra Protect | ✓                    | ✓           | ✓                          | —                    | ✓                     | —                       | ✓                        | ✓            |
| Trosifol® Natural UV       | —                    | —           | —                          | ✓                    | —                     | —                       | —                        | —            |
| Trosifol® Extra Stiff      | ✓                    | ✓           | ✓                          | —                    | ✓                     | —                       | ✓                        | ✓            |
| Trosifol® SC Monolayer     | —                    | —           | —                          | —                    | —                     | ✓                       | —                        | —            |
| Trosifol® SC Multilayer    | ✓                    | ✓           | ✓                          | —                    | ✓                     | —                       | ✓                        | ✓            |
| Trosifol® HR               | ✓                    | ✓           | ✓                          | —                    | ✓                     | —                       | ✓                        | ✓            |

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ БЕЗОПАСНОСТЬ

### Safety Interlayers – физические свойства

| Тип                  | Адгезия | Толщина пленки [мм] | Цвет       | Коэффициент пропускания света* [%] | УФ-пропускание* [%] | Солнечное поглощение* [%] |
|----------------------|---------|---------------------|------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| Trosifol® Clear      | средняя | 0,38                | Clear      | 88                                 | < 2                 | 18                        |
| Trosifol® Clear      | низкая  | 0,76                | Clear      | 88                                 | < 1                 | 19                        |
| Trosifol® Clear      | средняя | 1,14                | Clear      | 88                                 | < 1                 | 20                        |
| Trosifol® Clear      | средняя | 1,52                | Clear      | 88                                 | < 0,5               | 21                        |
| Trosifol® Clear      | средняя | 2,28                | Clear      | 88                                 | < 0,5               | 22                        |
| Trosifol® UltraClear | высокая | 0,76                | UltraClear | 88                                 | < 1                 | 20                        |
| Trosifol® UltraClear | высокая | 1,14                | UltraClear | 88                                 | < 1                 | 20                        |
| Trosifol® UltraClear | высокая | 1,52                | UltraClear | 88                                 | < 0,5               | 21                        |

ТАБ 7 •

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СТРУКТУРНОСТЬ И ЗАЩИТА

### Structural & Security Interlayers\* – физические свойства

| Тип                           | Адгезия         | Толщина пленки [мм] | Цвет              | Коэффициент пропускания света*1 [%] | УФ-пропускание*1 [%] | Солнечное поглощение*1 [%] |
|-------------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| Trosifol® Extra Stiff         | высокая         | 0,76                | Clear             | 88                                  | < 1                  | 20                         |
| SentryGlas®                   | высокая         | 0,76                | Clear             | 88                                  | < 1                  | 19                         |
| SentryGlas®                   | высокая         | 0,89                | Clear             | 88                                  | < 1                  | 19                         |
| SentryGlas®                   | высокая         | 1,52                | Clear             | 88                                  | < 1                  | 20                         |
| SentryGlas®                   | высокая         | 2,28                | Clear             | 88                                  | < 1                  | 21                         |
| SentryGlas® Translucent White | высокая         | 0,80                | Translucent White | 76                                  | 43                   | 26                         |
| SentryGlas® Xtra™             | высокая         | 0,76                | Clear             | 88                                  | < 1                  | 16                         |
| SentryGlas® Xtra™             | высокая         | 0,89                | Clear             | 88                                  | < 1                  | 20                         |
| SentryGlas® Xtra™             | высокая         | 1,52                | Clear             | 88                                  | < 1                  | 21                         |
| SentryGlas® Xtra™             | высокая         | 2,28                | Clear             | 88                                  | < 1                  | 22                         |
| SentryGlas® Xtra™             | высокая         | 2,53                | Clear             | 88                                  | < 1                  | 22                         |
| Trosifol® XT UltraClear       | средняя-высокая | 2,28                | UltraClear        | 88                                  | < 1                  | 22                         |
| Trosifol® Spallshield® CPET   |                 | 0,18                | Clear             | 91                                  | 0,50                 |                            |
| Trosifol® PET                 | высокая         | 0,18                | Clear             | 87                                  | 0,0                  | 28                         |

ТАБ 8 • \* LSG со стеклом 2 x 4 мм в соответствии с EN 410/ISO 9050

\*1 Значения рассчитаны с использованием программного обеспечения Lawrence Berkeley National Laboratory Optics 5 и Windows 5.

Не все продукты доступны во всех регионах.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ СТРУКТУРНОСТЬ И ЗАЩИТА

## Модуль релаксации сдвига G(t) / МПа

| Темпера-<br>тура | Тип                        | Длительность нагрузки |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|------------------|----------------------------|-----------------------|------------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|-----------|-------------|------------|----------|-----------|
|                  |                            | 3<br>сек.             | 30<br>сек. | 1<br>мин. | 5<br>мин. | 30<br>мин. | 1<br>час | 1<br>День | 5<br>дней | 3<br>Недели | 1<br>месяц | 1<br>год | 10<br>лет |
| 10°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 66                    | 31         | 23        | 10        | 3,5        | 2,4      | 0,69      | 0,53      | 0,47        | 0,46       | 0,37     | 0,28      |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 3,1                   | 1,1        | 0,90      | 0,61      | 0,48       | 0,45     | 0,34      | 0,28      | 0,22        | 0,21       | 0,11     | 0,042     |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    | 1,3                   | 1,1        | 0,94      | 0,65      | 0,45       | 0,41     | 0,30      | 0,23      | 0,17        | 0,16       | 0,060    |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 350                   | 270        | 240       | 170       | 110        | 85       | 16        | 4,7       | 1,9         | 1,6        | 0,86     | 0,70      |
|                  | SentryGlas®                | 236                   | 228        | 225       | 220       | 217        | 206      | 190       | 178       | 172         | 171        | 161      | 153       |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 179                   | 172        | 170       | 161       | 126        | 120      | 67,2      | 46,6      | 36,8        | 34,1       | 22,6     | 16,5      |
| 20°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 6,6                   | 1,7        | 1,2       | 0,74      | 0,54       | 0,50     | 0,39      | 0,33      | 0,27        | 0,26       | 0,14     | 0,063     |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,66                  | 0,47       | 0,45      | 0,39      | 0,33       | 0,30     | 0,17      | 0,11      | 0,063       | 0,056      |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    | 1,0                   | 0,58       | 0,50      | 0,40      | 0,34       | 0,32     | 0,18      | 0,11      | 0,065       | 0,057      |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 240                   | 140        | 120       | 67        | 26         | 17       | 1,8       | 1,0       | 0,84        | 0,81       | 0,66     | 0,56      |
|                  | SentryGlas®                | 211                   | 206        | 192       | 188       | 175        | 169      | 146       | 130       | 115         | 112        | 96,5     | 86,6      |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 155                   | 131        | 125       | 120       | 100        | 80,1     | 39,9      | 29,5      | 21,2        | 18,4       | 11,1     | 6,69      |
| 25°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 1,5                   | 0,69       | 0,61      | 0,50      | 0,43       | 0,41     | 0,29      | 0,22      | 0,15        | 0,14       | 0,056    |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,50                  | 0,41       | 0,38      | 0,33      | 0,26       | 0,23     | 0,10      | 0,054     | 0,027       | 0,024      |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    | 0,75                  | 0,45       | 0,42      | 0,36      | 0,29       | 0,27     | 0,13      | 0,068     | 0,034       | 0,029      |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 150                   | 70         | 51        | 20        | 5,4        | 3,3      | 0,94      | 0,78      | 0,69        | 0,68       | 0,56     | 0,43      |
|                  | SentryGlas®                | 167                   | 149        | 142       | 117       | 106        | 101      | 80,5      | 60,8      | 45,1        | 42,4       | 32,1     | 24,3      |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 136                   | 115        | 97,9      | 80,4      | 45,8       | 37,2     | 18,6      | 15,4      | 11,1        | 10,5       | 5,61     | 3,31      |
| 30°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 0,69                  | 0,50       | 0,47      | 0,41      | 0,35       | 0,33     | 0,19      | 0,12      | 0,070       | 0,062      |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,43                  | 0,35       | 0,33      | 0,26      | 0,19       | 0,16     | 0,054     | 0,025     |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    | 0,54                  | 0,39       | 0,37      | 0,31      | 0,24       | 0,21     | 0,078     | 0,036     |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 44                    | 10         | 5,8       | 2,0       | 1,0        | 0,92     | 0,68      | 0,61      | 0,54        | 0,53       | 0,37     | 0,21      |
|                  | SentryGlas®                | 141                   | 119        | 110       | 83        | 66         | 60       | 50        | 24,7      | 12,9        | 11,6       | 6,8      | 5,31      |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 101                   | 84,8       | 80,1      | 55,1      | 38,2       | 26,0     | 8,97      | 7,13      | 5,54        | 5,17       | 3,07     | 1,98      |
| 35°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 0,51                  | 0,42       | 0,40      | 0,35      | 0,27       | 0,24     | 0,10      | 0,057     |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,38                  | 0,30       | 0,27      | 0,20      | 0,13       | 0,11     | 0,027     |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    | 0,43                  | 0,34       | 0,32      | 0,26      | 0,18       | 0,15     | 0,041     |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 5,7                   | 1,4        | 1,1       | 0,85      | 0,72       | 0,69     | 0,54      | 0,45      | 0,36        | 0,34       | 0,17     |           |
|                  | SentryGlas®                | 102                   | 77,7       | 70,5      | 53,4      | 37,9       | 34,7     | 20,3      | 12,4      | 8,31        | 7,45       | 4,95     | 4,11      |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 70,3                  | 55,1       | 44,9      | 29,0      | 13,5       | 10,0     | 3,31      | 2,76      | 2,32        | 2,15       | 1,51     | 1,05      |
| 40°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 0,44                  | 0,37       | 0,34      | 0,28      | 0,20       | 0,16     | 0,054     |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,34                  | 0,25       | 0,22      | 0,15      | 0,089      | 0,068    |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    | 0,36                  | 0,28       | 0,25      | 0,18      | 0,10       | 0,079    |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 1,3                   | 0,83       | 0,77      | 0,68      | 0,60       | 0,57     | 0,39      | 0,28      | 0,18        | 0,17       |          |           |
|                  | SentryGlas®                | 63                    | 37         | 31        | 19        | 11,4       | 9,3      | 4,5       | 3,6       | 3,4         | 3,3        | 3,1      | 2,9       |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 46,3                  | 33,1       | 27,0      | 15,0      | 6,99       | 5,20     | 1,86      | 1,57      | 1,19        | 1,11       | 0,70     | 0,47      |
| 50°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 0,36                  | 0,26       | 0,23      | 0,16      | 0,089      | 0,068    |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,27                  | 0,17       | 0,14      | 0,087     | 0,041      | 0,029    |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    | 0,28                  | 0,18       | 0,15      | 0,084     | 0,036      | 0,025    |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 0,72                  | 0,61       | 0,58      | 0,50      | 0,38       | 0,34     | 0,13      |           |             |            |          |           |
|                  | SentryGlas®                | 26,4                  | 13,5       | 11,3      | 7,31      | 4,9        | 4,2      | 2,8       | 2,4       | 2,2         | 2,2        | 2        | 2         |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 12,7                  | 4,90       | 3,89      | 2,71      | 2,00       | 1,70     | 1,05      | 0,92      | 0,61        | 0,54       | 0,43     | 0,23      |
| 60°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 0,27                  | 0,17       | 0,14      | 0,081     |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,22                  | 0,12       | 0,10      | 0,052     |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    | 0,20                  | 0,10       | 0,07      | 0,036     |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 0,60                  | 0,47       | 0,43      | 0,33      | 0,21       | 0,16     |           |           |             |            |          |           |
|                  | SentryGlas®                | 8,2                   | 4,3        | 3,6       | 2,6       | 1,9        | 1,7      | 1,3       | 1,2       | 1,1         | 1,1        | 1,0      | 0,97      |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 3,78                  | 2,15       | 1,88      | 1,40      | 1,00       | 0,90     | 0,58      | 0,40      | 0,31        | 0,28       | 0,18     | 0,12      |
| 70°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 0,21                  | 0,11       | 0,088     | 0,047     |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,16                  | 0,076      | 0,058     | 0,027     |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    | 0,13                  | 0,054      | 0,039     |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 0,48                  | 0,33       | 0,28      | 0,18      |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | SentryGlas®                | 2,9                   | 2          | 1,9       | 1,4       | 1,0        | 0,8      | 0,6       | 0,5       | 0,5         | 0,5        | 0,5      | 0,45      |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 1,73                  | 1,05       | 0,90      | 0,68      | 0,45       | 0,40     | 0,24      | 0,17      | 0,12        | 0,11       | 0,07     | 0,05      |
| 80°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 0,16                  | 0,074      | 0,056     |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,11                  | 0,047      | 0,033     |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    | 0,10                  | 0,34       | 0,023     |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 0,36                  | 0,20       | 0,16      |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | SentryGlas®                | 1,3                   | 1,0        | 0,8       | 0,6       | 0,4        | 0,3      | 0,3       | 0,2       | 0,2         | 0,2        | 0,2      | 0,2       |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 0,27                  | 0,10       | 0,09      | 0,06      | 0,04       | 0,04     | 0,02      | 0,01      |             |            |          |           |

ТАБ 9 Данные G(t) определяли методом динамического механического анализа в соответствии с EN ISO 6721 в пределах линейного диапазона деформации. Все образцы хранили при 23°C в течение 4 недель перед измерением. Данные G(t) были экспериментально проверены с помощью 4-точечных испытаний на изгиб много-слойного стекла в соответствии с prEN 16613 в сторонних лабораториях для выбранных комбинаций времени и нагрузки.

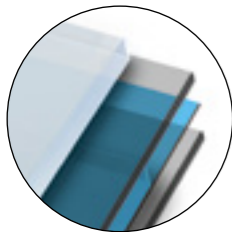
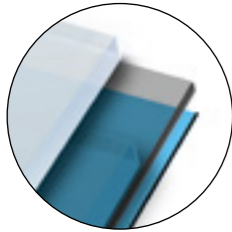
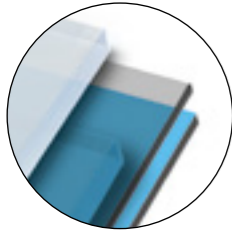


## Модуль релаксации Юнга E(t)/МПа

| темпера-<br>тура | Тип                        | Длительность нагрузки |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|------------------|----------------------------|-----------------------|------------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|-----------|-------------|------------|----------|-----------|
|                  |                            | 3<br>сек.             | 30<br>сек. | 1<br>мин. | 5<br>мин. | 30<br>мин. | 1<br>час | 1<br>День | 5<br>дней | 3<br>Недели | 1<br>месяц | 1<br>год | 10<br>лет |
| 10°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 200                   | 92         | 69        | 31        | 11         | 7,0      | 2,1       | 1,6       | 1,4         | 1,4        | 1,1      | 0,83      |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 9,1                   | 3,4        | 2,7       | 1,8       | 1,4        | 1,3      | 1,0       | 0,83      | 0,66        | 0,62       | 0,32     | 0,13      |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    |                       |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 1000                  | 780        | 700       | 510       | 310        | 250      | 46        | 14        | 5,5         | 4,7        | 2,5      | 2,1       |
|                  | SentryGlas®                | 681                   | 661        | 651       | 638       | 629        | 597      | 553       | 516       | 498         | 499        | 467      | 448       |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 530                   | 509        | 503       | 477       | 373        | 355      | 199       | 138       | 109         | 101        | 66,9     | 48,8      |
| 20°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 20                    | 5,1        | 3,7       | 2,2       | 1,6        | 1,5      | 1,2       | 0,98      | 0,80        | 0,77       | 0,42     | 0,19      |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 2,0                   | 1,4        | 1,3       | 1,2       | 0,98       | 0,90     | 0,50      | 0,32      | 0,19        | 0,17       |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    |                       |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 690                   | 420        | 350       | 200       | 77         | 50       | 5,4       | 3,1       | 2,5         | 2,4        | 1,9      | 1,6       |
|                  | SentryGlas®                | 612                   | 602        | 567       | 549       | 511        | 493      | 428       | 380       | 336         | 330        | 282      | 256       |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 459                   | 389        | 370       | 355       | 296        | 237      | 118       | 87,3      | 62,8        | 54,4       | 32,9     | 19,8      |
| 25°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 4,4                   | 2,1        | 1,8       | 1,5       | 1,3        | 1,2      | 0,86      | 0,65      | 0,46        | 0,42       | 0,17     |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 1,5                   | 1,2        | 1,1       | 0,97      | 0,76       | 0,68     | 0,30      | 0,16      | 0,080       | 0,072      |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    |                       |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 430                   | 210        | 150       | 59        | 16         | 9,6      | 2,8       | 2,3       | 2,0         | 2,0        | 1,7      | 1,3       |
|                  | SentryGlas®                | 485                   | 433        | 413       | 340       | 308        | 294      | 234       | 177       | 131         | 123        | 93,3     | 70,6      |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 403                   | 340        | 289       | 238       | 136        | 110      | 55,1      | 45,6      | 32,9        | 31,4       | 16,6     | 9,80      |
| 30°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 2,1                   | 1,5        | 1,4       | 1,2       | 1,0        | 0,97     | 0,56      | 0,35      | 0,21        | 0,19       |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 1,3                   | 1,0        | 0,97      | 0,78      | 0,56       | 0,47     | 0,16      | 0,075     |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    |                       |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 130                   | 29         | 17        | 5,8       | 3,0        | 2,7      | 2,0       | 1,8       | 1,6         | 1,5        | 1,1      | 0,62      |
|                  | SentryGlas®                | 413                   | 349        | 324       | 243       | 194        | 178      | 146       | 72        | 38          | 35         | 20,3     | 15        |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 299                   | 250        | 237       | 163       | 113        | 77,0     | 26,6      | 21,1      | 16,4        | 15,3       | 9,09     | 5,86      |
| 35°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 1,5                   | 1,3        | 1,2       | 1,0       | 0,81       | 0,72     | 0,31      | 0,17      |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 1,1                   | 0,89       | 0,81      | 0,61      | 0,39       | 0,31     | 0,081     |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    |                       |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 17                    | 4,1        | 3,3       | 2,5       | 2,1        | 2,0      | 1,6       | 1,3       | 1,0         | 1,0        | 0,49     |           |
|                  | SentryGlas®                | 302                   | 230        | 209       | 158       | 122        | 103      | 60,1      | 36,7      | 24,6        | 22,1       | 14,7     | 12,2      |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 208                   | 163        | 133       | 85,8      | 40,0       | 29,6     | 9,80      | 8,17      | 6,87        | 6,35       | 4,47     | 3,11      |
| 40°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 1,3                   | 1,1        | 1,0       | 0,82      | 0,58       | 0,49     | 0,16      |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 1,0                   | 0,75       | 0,66      | 0,46      | 0,26       | 0,20     |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    |                       |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 3,7                   | 2,4        | 2,3       | 2,0       | 1,8        | 1,7      | 1,1       | 0,81      | 0,54        | 0,49       |          |           |
|                  | SentryGlas®                | 187                   | 109        | 91,6      | 57        | 34         | 27,8     | 13,5      | 11        | 10          | 9,9        | 9,3      | 8,84      |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 137                   | 98,0       | 79,9      | 44,4      | 20,7       | 15,4     | 5,51      | 4,65      | 3,52        | 3,28       | 2,07     | 1,39      |
| 50°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 1,1                   | 0,78       | 0,69      | 0,48      | 0,27       | 0,20     |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,80                  | 0,52       | 0,43      | 0,26      | 0,12       | 0,086    |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    |                       |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 2,1                   | 1,8        | 1,7       | 1,5       | 1,1        | 1,0      | 0,4       |           |             |            |          |           |
|                  | SentryGlas®                | 78                    | 40         | 33,8      | 21,7      | 14,6       | 12,6     | 8,4       | 7,2       | 6,5         | 6,5        | 6,3      | 6         |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 37,6                  | 14,5       | 11,5      | 8,02      | 5,92       | 5,03     | 3,11      | 2,72      | 1,81        | 1,59       | 1,27     | 0,68      |
| 60°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 0,82                  | 0,51       | 0,42      | 0,24      |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,64                  | 0,36       | 0,29      | 0,15      |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    |                       |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 1,8                   | 1,4        | 1,3       | 0,96      | 0,60       | 0,48     |           |           |             |            |          |           |
|                  | SentryGlas®                | 24,5                  | 12,8       | 10,9      | 7,6       | 5,5        | 5,1      | 3,8       | 3,6       | 3,3         | 3,3        | 3        | 2,9       |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 11,2                  | 6,36       | 5,57      | 4,14      | 2,96       | 2,66     | 1,72      | 1,18      | 0,92        | 0,84       | 0,53     | 0,36      |
| 70°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 0,63                  | 0,34       | 0,26      | 0,14      |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,47                  | 0,23       | 0,17      | 0,080     |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    |                       |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 1,4                   | 0,97       | 0,83      | 0,52      |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | SentryGlas®                | 8,8                   | 6,3        | 5,64      | 4,2       | 2,9        | 2,5      | 1,8       | 1,6       | 1,5         | 1,5        | 1,4      | 1,3       |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 5,12                  | 3,11       | 2,66      | 2,01      | 1,33       | 1,18     | 0,71      | 0,49      | 0,36        | 0,32       | 0,21     | 0,15      |
| 80°C             | Trosifol® Clear/UltraClear | 0,48                  | 0,22       | 0,17      |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Monolayer     | 0,34                  | 0,14       | 0,099     |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® SC Multilayer    |                       |            |           |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | Trosifol® Extra Stiff      | 1,1                   | 0,6        | 0,48      |           |            |          |           |           |             |            |          |           |
|                  | SentryGlas®                | 4,0                   | 2,9        | 2,5       | 1,7       | 1,1        | 1,0      | 0,8       | 0,7       | 0,6         | 0,8        | 0,6      | 0,5       |
|                  | SentryGlas® Xtra™          | 0,80                  | 0,30       | 0,27      | 0,18      | 0,12       | 0,12     | 0,06      | 0,03      |             |            |          |           |

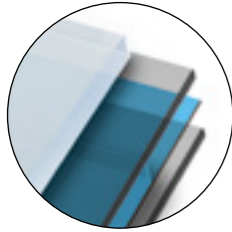


ТАБ 10 • E(t) рассчитывался в соответствии с  $E(t) = 2 \times G(t) \times (1 + \nu)$  для изотропных материалов с:  $\nu = 0,47$  (Trosifol® Extra Stiff),  $\nu = 0,49$  (Trosifol® Clear, Trosifol® SC Monolayer);  $\nu = 0,48$  (SentryGlas®, SentryGlas® Xtra™). Коэффициент Пуассона  $\nu$  измеряли в соответствии с EN ISO 527 (23°C, 30% относительной влажности). Если для инструментов численного моделирования (FEA) требуются данные E(t) для Trosifol® SC Multilayer, эти данные можно рассчитать с помощью  $E(t) = 2 \times G(t) \times (1 + \nu)$  с:  $\nu = 0,49$ . Это наиболее близкое из доступных приближений, и проверочные тесты показали, что оно дает консервативные значения модуля упругости.

### Комбинации Trosifol® Extra Stiff 0,76 мм и Trosifol® PVB – модуль релаксации сдвига G(τ)/МПа

| Комбинирование   | Темпера-<br>тура | Длительность нагрузки |           |           |            |            |           |           |            |           |           | 30<br>мин. | 1<br>час | 6<br>часы | 12<br>часы | 1<br>День | 2<br>дней | 5<br>дней | 1<br>неделя | 3<br>Недели | 1 месяц | 1<br>год | 10<br>лет | 50<br>лет |
|--|------------------|-----------------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|---------|----------|-----------|-----------|
|  |                  | 1<br>сек.             | 3<br>сек. | 5<br>сек. | 10<br>сек. | 30<br>сек. | 1<br>мин. | 5<br>мин. | 10<br>мин. | 1<br>мин. | 5<br>мин. |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  Trosifol® Extra Stiff 0,76 mm<br>Trosifol® PVB 0,38 mm<br>Trosifol® Extra Stiff 0,76 mm | 10°C             | 370                   | 330       | 310       | 280        | 240        | 210       | 140       | 120        | 81        | 61        | 23         | 15       | 10        | 6,4        | 3,7       | 3,1       | 1,7       | 1,5         | 0,82        | 0,66    | 0,58     |           |           |
|  | 20°C             | 220                   | 180       | 160       | 130        | 92         | 71        | 33        | 22         | 11        | 7,0       | 2,5        | 1,8      | 1,4       | 1,2        | 0,97      | 0,92      | 0,80      | 0,77        | 0,63        | 0,52    | 0,42     |           |           |
|  | 25°C             | 98                    | 65        | 51        | 36         | 19         | 12        | 4,5       | 3,0        | 1,8       | 1,4       | 0,93       | 0,84     | 0,78      | 0,73       | 0,68      | 0,67      | 0,62      | 0,60        | 0,46        | 0,31    | 0,19     |           |           |
|  | 30°C             | 23                    | 12        | 8,4       | 5,5        | 2,9        | 2,1       | 1,2       | 1,0        | 0,86      | 0,79      | 0,68       | 0,64     | 0,61      | 0,58       | 0,53      | 0,51      | 0,45      | 0,43        | 0,25        | 0,11    |          |           |           |
|  | 35°C             | 4,3                   | 2,4       | 1,9       | 1,5        | 1,1        | 0,95      | 0,77      | 0,73       | 0,67      | 0,64      | 0,55       | 0,51     | 0,47      | 0,43       | 0,36      | 0,34      | 0,26      | 0,24        | 0,09        |         |          |           |           |
|  | 40°C             | 1,5                   | 1,1       | 0,99      | 0,88       | 0,77       | 0,73      | 0,65      | 0,61       | 0,56      | 0,52      | 0,41       | 0,36     | 0,32      | 0,27       | 0,20      | 0,18      | 0,12      | 0,11        |             |         |          |           |           |
|  | 50°C             | 0,76                  | 0,69      | 0,67      | 0,63       | 0,58       | 0,55      | 0,45      | 0,41       | 0,33      | 0,28      | 0,16       | 0,12     | 0,093     |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 60°C             | 0,62                  | 0,57      | 0,54      | 0,50       | 0,44       | 0,39      | 0,28      | 0,23       | 0,16      | 0,12      |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 70°C             | 0,51                  | 0,44      | 0,41      | 0,36       | 0,29       | 0,24      | 0,14      | 0,10       |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 80°C             | 0,41                  | 0,33      | 0,29      | 0,24       | 0,17       | 0,13      |           |            |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  Trosifol® Extra Stiff 0,76 mm<br>Trosifol® PVB 0,38 mm                                  | 10°C             | 330                   | 290       | 280       | 250        | 210        | 190       | 130       | 100        | 68        | 50        | 17         | 11       | 7,0       | 4,5        | 2,7       | 2,3       | 1,5       | 1,3         | 0,78        | 0,64    | 0,56     |           |           |
|  | 20°C             | 200                   | 160       | 140       | 120        | 82         | 62        | 27        | 18         | 8,3       | 5,2       | 2,0        | 1,5      | 1,2       | 1,0        | 0,86      | 0,82      | 0,72      | 0,70        | 0,58        | 0,46    | 0,37     |           |           |
|  | 25°C             | 89                    | 57        | 45        | 31         | 16         | 10        | 3,5       | 2,4        | 1,5       | 1,2       | 0,83       | 0,76     | 0,71      | 0,67       | 0,63      | 0,61      | 0,56      | 0,55        | 0,41        | 0,27    | 0,17     |           |           |
|  | 30°C             | 21                    | 10        | 6,9       | 4,4        | 2,4        | 1,8       | 1,1       | 0,93       | 0,78      | 0,73      | 0,62       | 0,59     | 0,57      | 0,53       | 0,49      | 0,47      | 0,41      | 0,39        | 0,22        | 0,094   |          |           |           |
|  | 35°C             | 3,7                   | 2,1       | 1,7       | 1,3        | 1,0        | 0,88      | 0,72      | 0,68       | 0,62      | 0,59      | 0,50       | 0,47     | 0,43      | 0,39       | 0,33      | 0,31      | 0,24      | 0,22        | 0,081       |         |          |           |           |
|  | 40°C             | 1,4                   | 1,0       | 0,92      | 0,82       | 0,72       | 0,68      | 0,60      | 0,57       | 0,52      | 0,49      | 0,38       | 0,33     | 0,29      | 0,25       | 0,19      | 0,17      | 0,11      | 0,096       |             |         |          |           |           |
|  | 50°C             | 0,71                  | 0,65      | 0,62      | 0,59       | 0,54       | 0,51      | 0,42      | 0,38       | 0,31      | 0,26      | 0,15       | 0,11     | 0,083     |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 60°C             | 0,58                  | 0,53      | 0,51      | 0,47       | 0,41       | 0,36      | 0,26      | 0,21       | 0,15      | 0,11      |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 70°C             | 0,48                  | 0,41      | 0,38      | 0,34       | 0,27       | 0,22      | 0,13      | 0,093      |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 80°C             | 0,37                  | 0,30      | 0,27      | 0,22       | 0,16       | 0,12      |           |            |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  Trosifol® Extra Stiff 0,76 mm<br>Trosifol® PVB 0,76 mm                                 | 10°C             | 290                   | 260       | 240       | 210        | 170        | 150       | 93        | 73         | 45        | 32        | 11         | 6,8      | 4,6       | 3,1        | 2,0       | 1,8       | 1,3       | 1,2         | 0,74        | 0,61    | 0,53     |           |           |
|  | 20°C             | 110                   | 77        | 63        | 47         | 27         | 17        | 6,3       | 4,2        | 2,3       | 1,8       | 1,0        | 0,91     | 0,82      | 0,75       | 0,68      | 0,66      | 0,61      | 0,60        | 0,47        | 0,33    | 0,22     |           |           |
|  | 25°C             | 35                    | 18        | 13        | 8,6        | 4,4        | 3,0       | 1,5       | 1,2        | 1,0       | 0,86      | 0,68       | 0,65     | 0,61      | 0,58       | 0,54      | 0,52      | 0,47      | 0,45        | 0,29        | 0,14    | 0,068    |           |           |
|  | 30°C             | 6,7                   | 3,5       | 2,7       | 2,0        | 1,4        | 1,1       | 0,83      | 0,75       | 0,67      | 0,64      | 0,55       | 0,52     | 0,49      | 0,45       | 0,39      | 0,37      | 0,30      | 0,28        | 0,12        |         |          |           |           |
|  | 35°C             | 1,9                   | 1,3       | 1,2       | 1,0        | 0,83       | 0,75      | 0,64      | 0,61       | 0,56      | 0,53      | 0,43       | 0,39     | 0,35      | 0,30       | 0,24      | 0,22      | 0,15      | 0,13        |             |         |          |           |           |
|  | 40°C             | 1,1                   | 0,86      | 0,80      | 0,73       | 0,66       | 0,63      | 0,55      | 0,52       | 0,46      | 0,42      | 0,30       | 0,26     | 0,21      | 0,17       | 0,12      | 0,10      |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 50°C             | 0,66                  | 0,61      | 0,59      | 0,55       | 0,50       | 0,46      | 0,37      | 0,32       | 0,25      | 0,20      | 0,098      | 0,070    |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 60°C             | 0,55                  | 0,50      | 0,47      | 0,43       | 0,36       | 0,32      | 0,21      | 0,16       | 0,10      | 0,075     |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 70°C             | 0,43                  | 0,37      | 0,33      | 0,29       | 0,21       | 0,17      | 0,085     |            |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 80°C             | 0,32                  | 0,25      | 0,22      | 0,17       | 0,11       | 0,079     |           |            |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |

ТАБ 11 ●

### Комбинации Trosifol® Extra Stiff 0,76 мм и Trosifol® PVB – модуль релаксации Юнга E(τ)/МПа

| Комбинирование   | Темпера-<br>тура | Длительность нагрузки |           |           |            |            |           |           |            |           |           | 30<br>мин. | 1<br>час | 6<br>часы | 12<br>часы | 1<br>День | 2<br>дней | 5<br>дней | 1<br>неделя | 3<br>Недели | 1 месяц | 1<br>год | 10<br>лет | 50<br>лет |
|--|------------------|-----------------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|---------|----------|-----------|-----------|
|  |                  | 1<br>сек.             | 3<br>сек. | 5<br>сек. | 10<br>сек. | 30<br>сек. | 1<br>мин. | 5<br>мин. | 10<br>мин. | 1<br>мин. | 5<br>мин. |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  Trosifol® Extra Stiff 0,76 mm<br>Trosifol® PVB 0,38 mm<br>Trosifol® Extra Stiff 0,76 mm | 10°C             | 1100                  | 970       | 910       | 830        | 700        | 610       | 420       | 350        | 240       | 180       | 68         | 44       | 29        | 19         | 11        | 9,1       | 4,9       | 4,3         | 2,4         | 1,9     | 1,7      |           |           |
|  | 20°C             | 660                   | 520       | 460       | 390        | 270        | 210       | 96        | 64         | 32        | 21        | 7,3        | 5,4      | 4,2       | 3,5        | 2,9       | 2,7       | 2,3       | 2,3         | 1,9         | 1,5     | 1,2      |           |           |
|  | 25°C             | 290                   | 190       | 150       | 110        | 56         | 36        | 13        | 9,0        | 5,4       | 4,2       | 2,7        | 2,5      | 2,3       | 2,2        | 2,0       | 2,0       | 1,8       | 1,8         | 1,4         | 0,90    | 0,57     |           |           |
|  | 30°C             | 69                    | 34        | 25        | 16         | 8,6        | 6,2       | 3,5       | 3,0        | 2,5       | 2,3       | 2,0        | 1,9      | 1,8       | 1,7        | 1,6       | 1,5       | 1,3       | 1,3         | 0,74        | 0,33    |          |           |           |
|  | 35°C             | 13                    | 7,1       | 5,6       | 4,3        | 3,2        | 2,8       | 2,3       | 2,1        | 2,0       | 1,9       | 1,6        | 1,5      | 1,4       | 1,2        | 1,1       | 1,00      | 0,77      | 0,71        | 0,28        |         |          |           |           |
|  | 40°C             | 4,4                   | 3,2       | 2,9       | 2,6        | 2,3        | 2,1       | 1,9       | 1,8        | 1,6       | 1,5       | 1,2        | 1,1      | 0,93      | 0,78       | 0,60      | 0,54      | 0,36      | 0,31        |             |         |          |           |           |
|  | 50°C             | 2,2                   | 2,0       | 2,0       | 1,9        | 1,7        | 1,6       | 1,3       | 1,2        | 0,98      | 0,83      | 0,47       | 0,36     | 0,27      |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 60°C             | 1,8                   | 1,7       | 1,6       | 1,5        | 1,3        | 1,2       | 0,82      | 0,68       | 0,47      | 0,36      |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 70°C             | 1,5                   | 1,3       | 1,2       | 1,1        | 0,84       | 0,70      | 0,40      | 0,30       |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 80°C             | 1,2                   | 0,97      | 0,86      | 0,72       | 0,51       | 0,39      |           |            |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  Trosifol® Extra Stiff 0,76 mm<br>Trosifol® PVB 0,38 mm                                  | 10°C             | 970                   | 860       | 810       | 740        | 620        | 540       | 370       | 300        | 200       | 150       | 51         | 32       | 21        | 13         | 7,8       | 6,7       | 4,3       | 3,9         | 2,3         | 1,9     | 1,7      |           |           |
|  | 20°C             | 590                   | 480       | 420       | 350        | 240        | 180       | 79        | 52         | 25        | 15        | 5,7        | 4,4      | 3,6       | 3,0        | 2,5       | 2,4       | 2,1       | 2,1         | 1,7         | 1,4     | 1,1      |           |           |
|  | 25°C             | 260                   | 170       | 130       | 91         | 46         | 29        | 10        | 7,1        | 4,5       | 3,6       | 2,4        | 2,2      | 2,1       | 2,0        | 1,8       | 1,8       | 1,7       | 1,6         | 1,2         | 0,78    | 0,49     |           |           |
|  | 30°C             | 60                    | 29        | 20        | 13         | 7,1        | 5,3       | 3,2       | 2,7        | 2,3       | 2,1       | 1,8        | 1,7      | 1,7       | 1,6        | 1,4       | 1,4       | 1,2       | 1,1         | 0,65        | 0,28    |          |           |           |
|  | 35°C             | 11                    | 6,2       | 5,0       | 3,9        | 3,0        | 2,6       | 2,1       | 2,0        | 1,8       | 1,7       | 1,5        | 1,4      | 1,3       | 1,1        | 0,98      | 0,91      | 0,70      | 0,65        | 0,24        |         |          |           |           |
|  | 40°C             | 4,0                   | 3,0       | 2,7       | 2,4        | 2,1        | 2,0       | 1,8       | 1,7        | 1,5       | 1,4       | 1,1        | 0,98     | 0,86      | 0,72       | 0,55      | 0,49      | 0,32      | 0,28        |             |         |          |           |           |
|  | 50°C             | 2,1                   | 1,9       | 1,8       | 1,7        | 1,6        | 1,5       | 1,2       | 1,1        | 0,90      | 0,77      | 0,43       | 0,33     | 0,24      |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 60°C             | 1,7                   | 1,6       | 1,5       | 1,4        | 1,2        | 1,1       | 0,76      | 0,63       | 0,44      | 0,33      |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 70°C             | 1,4                   | 1,2       | 1,1       | 0,99       | 0,78       | 0,65      | 0,37      | 0,27       |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 80°C             | 1,1                   | 0,89      | 0,79      | 0,66       | 0,46       | 0,35      |           |            |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  Trosifol® Extra Stiff 0,76 mm<br>Trosifol® PVB 0,76 mm                                  | 10°C             | 860                   | 750       | 700       | 620        | 500        | 430       | 270       | 210        | 130       | 95        | 31         | 20       | 14        | 9,2        | 5,9       | 5,2       | 3,7       | 3,4         | 2,2         | 1,8     | 1,6      |           |           |
|  | 20°C             | 320                   | 230       | 190       | 140        | 78         | 51        | 19        | 12         | 6,9       | 5,2       | 3,0        | 2,7      | 2,4       | 2,2        | 2,0       | 1,9       | 1,8       | 1,7         | 1,4         | 0,97    | 0,65     |           |           |
|  | 25°C             | 100                   | 54        | 39        | 25         | 13         | 8,8       | 4,5       | 3,7        | 2,8       | 2,5       | 2,0        | 1,9      | 1,8       | 1,7        | 1,6       | 1,5       | 1,4       | 1,3         | 0,85        | 0,41    | 0,20     |           |           |
|  | 30°C             | 20                    | 10        | 7,9       | 5,8        | 4,0        | 3,3       | 2,4       | 2,2        | 2,0       | 1,9       | 1,6        | 1,5      | 1,4       | 1,3        | 1,2       | 1,1       | 0,88      | 0,82        | 0,35        |         |          |           |           |
|  | 35°C             | 5,7                   | 4,0       | 3,4       | 2,9        | 2,4        | 2,2       | 1,9       | 1,8        | 1,7       | 1,6       | 1,3        | 1,1      | 1,0       | 0,89       | 0,70      | 0,64      | 0,43      | 0,39        |             |         |          |           |           |
|  | 40°C             | 3,1                   | 2,5       | 2,4       | 2,2        | 1,9        | 1,8       | 1,6       | 1,5        | 1,4       | 1,2       | 0,89       | 0,75     | 0,63      | 0,49       | 0,34      | 0,30      |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 50°C             | 1,9                   | 1,8       | 1,7       | 1,6        | 1,5        | 1,4       | 1,1       | 0,95       | 0,73      | 0,59      | 0,29       | 0,21     |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 60°C             | 1,6                   | 1,5       | 1,4       | 1,3        | 1,1        | 0,93      | 0,61      | 0,48       | 0,31      | 0,22      |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 70°C             | 1,3                   | 1,1       | 0,98      | 0,84       | 0,62       | 0,49      | 0,25      |            |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |
|  | 80°C             | 0,95                  | 0,73      | 0,63      | 0,50       | 0,32       | 0,23      |           |            |           |           |            |          |           |            |           |           |           |             |             |         |          |           |           |

ТАБ 12 ●

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ШУМОИЗОЛЯЦИЯ

### Acoustic Interlayers – физические свойства

| Тип                     | Адгезия | Толщина пленки [мм] |    | Цвет  | Коэффициент пропускания света* [%] | УФ-пропускание* [%] | Солнечное поглощение* [%] |
|-------------------------|---------|---------------------|----|-------|------------------------------------|---------------------|---------------------------|
| Trosifol® SC Monolayer  | высокая | 0,76                | 30 | Clear | 88                                 | < 1                 | 19                        |
| Trosifol® SC Monolayer  | высокая | 1,52                | 60 | Clear | 88                                 | < 0,5               | 21                        |
| Trosifol® SC Multilayer | низкая  | 0,50                | 20 | Clear | 88                                 | < 1                 | 20                        |
| Trosifol® SC Multilayer | низкая  | 0,76                | 30 | Clear | 88                                 | < 1                 | 20                        |

ТАБ 13 • \* LSG со стеклом 2 x 4 мм в соответствии с EN 410/ISO 9050

Не все продукты доступны во всех регионах.

### Изделия монослойные 0,76 мм - результаты испытаний

| Стекло [мм]        | Воздух или аргон [мм] | Стекло [мм]      | Камера [мм] | Стекло [мм]      | R <sub>w</sub> [dB] | C, C <sub>tr</sub> [dB] | STC | OITC |
|--------------------|-----------------------|------------------|-------------|------------------|---------------------|-------------------------|-----|------|
| 3 SC Mono* 0,76 3  |                       |                  |             |                  | 35                  | (-1/-4)                 | 35  | 30   |
| 4 SC Mono 0,76 4   |                       |                  |             |                  | 37                  | (-1/-3)                 | 37  | 32   |
| 5 SC Mono 0,76 5   |                       |                  |             |                  | 38                  | ( 0/-2)                 | 38  | 34   |
| 6 SC Mono 0,76 6   |                       |                  |             |                  | 39                  | ( 0/-2)                 | 39  | 35   |
| 8 SC Mono 0,76 8   |                       |                  |             |                  | 41                  | (-1/-3)                 | 41  | 37   |
| 10 SC Mono 0,76 10 |                       |                  |             |                  | 42                  | ( 0/-3)                 | 42  | 38   |
| 12 SC Mono 0,76 12 |                       |                  |             |                  | 43                  | ( 0/-3)                 | 43  | 39   |
| 4 SC Mono 0,76 4   | 16                    | 4                |             |                  | 39                  | (-1/-5)                 | 39  | 31   |
| 4 SC Mono 0,76 4   | 16                    | 6                |             |                  | 41                  | (-2/-6)                 | 41  | 33   |
| 4 SC Mono 0,76 4   | 16                    | 8                |             |                  | 42                  | (-3/-8)                 | 42  | 31   |
| 6 SC Mono 0,76 6   | 16                    | 8                |             |                  | 43                  | (-2/-6)                 | 43  | 34   |
| 4 SC Mono 0,76 4   | 16                    | 10               |             |                  | 44                  | (-2/-6)                 | 44  | 35   |
| 4 SC Mono 0,76 4   | 16                    | 6 SC Mono 0,76 6 |             |                  | 47                  | (-2/-6)                 | 48  | 37   |
| 4 SC Mono 0,76 4   | 20                    | 6 SC Mono 0,76 6 |             |                  | 49                  | (-2/-7)                 | 49  | 38   |
| 4 SC Mono 0,76 4   | 12                    | 4                | 12          | 6                | 41                  | (-2/-6)                 | 41  | 32   |
| 4 SC Mono 0,76 4   | 12                    | 4                | 12          | 8                | 42                  | (-2/-6)                 | 42  | 33   |
| 4 SC Mono 0,76 4   | 12                    | 6                | 12          | 4 SC Mono 0,76 6 | 47                  | (-2/-7)                 | 47  | 38   |

ТАБ 14 • \* SC Mono = Trosifol® SC Monolayer

**SOUNDLAB AI**

Первый глобальный калькулятор акустики на основе искусственный интеллект для расчета/оценки акустических характеристик монолитные, двойные и тройные стеклопакеты единицы.

## 0,50 мм Многослойные продукты - результаты испытаний

| Стекло [мм]  | Воздух или аргон [мм] | Glas [mm] | Камера [мм] | Стекло [мм] | $R_w$ [dB] | $C, C_{tr}$ [dB] | STC | OITC |
|--------------|-----------------------|-----------|-------------|-------------|------------|------------------|-----|------|
| 3 SC Multi** | 0,50                  | 3         |             |             | 36         | (-1/-4)          | 35  | 30   |
| 4 SC Multi   | 0,50                  | 4         |             |             | 37         | (0/-2)           | 37  | 33   |
| 5 SC Multi   | 0,50                  | 5         |             |             | 39         | (-1/-3)          | 38  | 35   |
| 6 SC Multi   | 0,50                  | 6         |             |             | 40         | (-1/-3)          | 40  | 36   |
| 8 SC Multi   | 0,50                  | 8         |             |             | 41         | (0/-2)           | 41  | 38   |

ТАБ 15 ● \*\* SC Multi = Trosifol® SC Multilayer



● Marco Polo Airport, Venice, Italia

## 0,76 мм Многослойные продукты - результаты испытаний

| Стекло [мм]  | Воздух или аргон [мм] | Стекло [мм] | Воздух или аргон [мм] | Стекло [мм]       | R <sub>w</sub> [dB] | C, C <sub>tr</sub> [dB] | STC | OITC    |    |    |
|--------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|-----|---------|----|----|
| 3 SC Multi** | 0,76                  | 3           |                       |                   | 36                  | (-1/-4)                 | 36  | 30*     |    |    |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           |                       |                   | 37                  | (0/-2)                  | 37  | 33      |    |    |
| 5 SC Multi   | 0,76                  | 5           |                       |                   | 38                  | (-1/-3)                 | 38  | 33*     |    |    |
| 6 SC Multi   | 0,76                  | 6           |                       |                   | 40                  | (-1/-3)                 | 39  | 36*     |    |    |
| 8 SC Multi   | 0,76                  | 8           |                       |                   | 41                  | (-1/-3)                 | 41  | 37*     |    |    |
| 10 SC Multi  | 0,76                  | 10          |                       |                   | 42                  | (-1/-3)                 | 42  | 38      |    |    |
| 12 SC Multi  | 0,76                  | 12          |                       |                   | 43                  | (-1/-3)                 | 43  | 39      |    |    |
| 3 SC Multi   | 0,76                  | 3           | 16                    | 4                 | 36                  | (-2/-6)                 | 36  | 28      |    |    |
| 3 SC Multi   | 0,76                  | 3           | 16                    | 6                 | 40                  | (-2/-6)                 | 40  | 31      |    |    |
| 3 SC Multi   | 0,76                  | 3           | 16                    | 8                 | 42                  | (-3/-7)                 | 42  | 32      |    |    |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 16                    | 4                 | 39                  | (-3/-7)                 | 37  | 30*     |    |    |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 16                    | 6                 | 41                  | (-2/-6)                 | 41  | 33*     |    |    |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 16                    | 8                 | 42                  | (-3/-8)                 | 42  | 31*     |    |    |
| 6 SC Multi   | 0,76                  | 6           | 16                    | 8                 | 43                  | (-2/-6)                 | 43  | 34      |    |    |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 16                    | 10                | 44                  | (-2/-6)                 | 44  | 36      |    |    |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 20                    | 10                | 46                  | (-2/-6)                 | 46  | 37      |    |    |
| 6 SC Multi   | 0,76                  | 6           | 16                    | 10                | 44                  | (-1/-5)                 | 44  | 36      |    |    |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 16                    | 6 SC Multi 0,76 6 | 48                  | (-2/-7)                 | 48  | 38*     |    |    |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 20                    | 6 SC Multi 0,76 6 | 49                  | (-2/-7)                 | 49  | 38*     |    |    |
| 8 SC Multi   | 0,76                  | 6           | 16                    | 6 SC Multi 0,76 6 | 51                  | (-2/-6)                 | 51  | 42      |    |    |
| 8 SC Multi   | 0,76                  | 8           | 16                    | 6 SC Multi 0,76 6 | 51                  | (-1/-6)                 | 51  | 42      |    |    |
| 8 SC Multi   | 0,76                  | 8           | 24                    | 4 SC Multi 0,76 6 | 52                  | (-2/-6)                 | 51  | 44*     |    |    |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 12                    | 4                 | 12                  | 6                       | 42  | (-3/-8) | 41 | 30 |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 14                    | 4                 | 14                  | 6                       | 43  | (-2/-7) | 44 | 33 |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 12                    | 4                 | 12                  | 8                       | 43  | (-2/-7) | 43 | 33 |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 16                    | 4                 | 16                  | 8                       | 45  | (-3/-7) | 45 | 34 |
| 5 SC Multi   | 0,76                  | 5           | 12                    | 6                 | 12                  | 8                       | 44  | (-2/-7) | 44 | 35 |
| 6 SC Multi   | 0,76                  | 6           | 12                    | 6                 | 12                  | 8                       | 45  | (-1/-5) | 46 | 37 |
| 6 SC Multi   | 0,76                  | 6           | 14                    | 6                 | 14                  | 8                       | 46  | (-2/-6) | 46 | 38 |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 12                    | 4                 | 12                  | 4 SC Multi 0,76 4       | 46  | (-2/-7) | 47 | 35 |
| 4 SC Multi   | 0,76                  | 4           | 12                    | 6                 | 12                  | 4 SC Multi 0,76 6       | 47  | (-2/-7) | 47 | 37 |
| 6 SC Multi   | 0,76                  | 6           | 12                    | 6                 | 12                  | 4 SC Multi 0,76 4       | 49  | (-1/-7) | 50 | 39 |
| 6 SC Multi   | 0,76                  | 6           | 14                    | 6                 | 14                  | 4 SC Multi 0,76 4       | 50  | (-2/-7) | 51 | 40 |

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ УПРАВЛЕНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОМ

### UV Control Interlayers – физические свойства

| Тип                                  | Адгезия | Толщина пленки [мм] | Цвет       | Коэффициент пропускания света* [%] | УФ-пропускание* [%] |
|--------------------------------------|---------|---------------------|------------|------------------------------------|---------------------|
| Trosifol® UV Extra Protect           | высокая | 0,76                | Clear      | 90                                 | 0,0                 |
| Trosifol® Natural UV* <sup>1</sup>   | высокая | 0,76                | UltraClear | 89                                 | 48                  |
| SentryGlas® Natural UV* <sup>1</sup> | высокая | 0,89                | UltraClear | 89                                 | 46                  |
| SentryGlas® Natural UV* <sup>1</sup> | высокая | 1,52                | UltraClear | 88                                 | 40                  |

ТАБ 17 ● \* LSG со стеклом 2 x 4 мм в соответствии с EN 410/ISO 9050
















<sup>1</sup> Значения рассчитаны с использованием программного обеспечения Lawrence Berkeley National Laboratory Optics 5 и Windows 5.

Не все продукты доступны во всех регионах.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ ПЛЁНКИ

### Decorative Interlayers – физические свойства

| Тип  | Адгезия        | Толщина пленки [мм] | Код Pantone  | RAL код | Коэффициент пропускания света* [%] | УФ-пропускание* [%] | Солнечное поглощение* [%] | g-значение EN 410 [%] | g-значение ISO [%] |
|--|----------------|---------------------|--------------|---------|------------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|--------------------|
| <b>Tints</b>   |                |                     |              |         |                                    |                     |                           |                       |                    |
|  Trosifol® Light Blue-Green      | средняя        | 0,38 <sup>1</sup>   | 624          | 6034    | 71                                 | < 1                 | 29                        | 72                    | 72                 |
|  Trosifol® Bronze                | средняя        | 0,76                | 478          | 8002    | 36                                 | < 1                 | 55                        | 53                    | 54                 |
|  Trosifol® Medium Bronze         | средняя        | 0,38 <sup>1</sup>   | 4705         | 8025    | 55                                 | < 1                 | 42                        | 63                    | 64                 |
|  Trosifol® Light Brown           | средняя        | 0,38                | Warm Gray 10 | 7002    | 54                                 | < 1                 | 44                        | 61                    | 62                 |
|  Trosifol® Medium Brown          | средняя        | 0,38                | 4695         | 8014    | 22                                 | < 1                 | 69                        | 43                    | 45                 |
|  Trosifol® Grey                  | средняя        | 0,38 <sup>1</sup>   | 446          | 7015    | 42                                 | < 1                 | 47                        | 59                    | 60                 |
|  Trosifol® Asahi Grey            | средняя        | 0,38                | 445          | 7031    | 38                                 | < 1                 | 51                        | 55                    | 57                 |
|  Trosifol® Solar Grey            | средняя        | 0,76                | 432          | 7024    | 42                                 | < 1                 | -                         | 60                    | 61                 |
| <b>Black &amp; White</b>   |                |                     |              |         |                                    |                     |                           |                       |                    |
|  Trosifol® Brilliant Black       | высокая        | 0,76                | Black 4      | 9005    | 0                                  | < 1                 | 96                        | 23                    | 26                 |
|  Trosifol® Diamond White       | высокая        | 0,76                | 705          | 9003    | 0                                  | < 1                 | 95                        | 23                    | 27                 |
|  Trosifol® Shining White       | высокая        | 0,38                | 420          | 9002    | 21                                 | < 1                 | 73                        | 40                    | 42                 |
|  Trosifol® Translucent White   | средняя/низкая | 0,76 <sup>2</sup>   | 420          | 9002    | 70                                 | < 1                 | 36                        | 67                    | 68                 |
|  Trosifol® Translucent White   | высокая        | 0,76                | 420          | 9002    | 70                                 | < 1                 | 36                        | 67                    | 68                 |
|  Trosifol® Sand White          | средняя        | 0,38                | 420          | 9002    | 78                                 | < 1                 | 27                        | 73                    | 73                 |
|  SentryGlas® Translucent White | высокая        | 0,80                | 420          | 9002    | 76                                 | 43                  | 26                        | 74                    | 77                 |

ТАБ 18 • <sup>1</sup> Продукт также доступен в версии 0,76 мм с аналогичной оптикой и улучшенными функциями безопасности.

<sup>2</sup> Продукт также доступен в версии 0,38 мм с аналогичной оптикой.

Образцы цветов предназначены только для иллюстрации и неадекватно представляют реальные цвета. Индивидуальные цвета доступны по запросу.

\* Все данные получены в соответствии с EN 410 (2011) / ISO 9050 на многослойном безопасном стекле с 4 мм - 0,38 ПВБ - 4 мм флоат-стеклом. Все типы цветов соответствуют требованиям EN ISO 12543. При использовании на открытом воздухе или в сочетании с источниками излучения необходимо учитывать поглощение энергии комбинацией стекол.

Не все продукты доступны во всех регионах.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТОВ

### Технические данные

| Свойство                         | Метод испытаний        | Ед. измерения                   | Trosifol® Clear    | Trosifol® UltraClear | Trosifol® SC Monolayer | Trosifol® SC Multilayer | Trosifol® Extra Stiff | Trosifol® XT UltraClear | Trosifol® Natural UV | Trosifol® UV Extra Protect | SentryGlas®         | SentryGlas® Xtra™        |
|----------------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Плотность                        | DIN EN ISO 1183-1      | g/cm <sup>3</sup>               | 1.07               | 1.07                 | 1.06                   | 1.06                    | 1.08                  | 1.07                    | 1.07                 | 1.07                       | 0.97                | 0.97                     |
| Показатель преломления           | DIN EN ISO 489         | -                               | 1.480              | 1.480                | 1.477                  | 1.480                   | 1.486                 | 1.480                   | 1.480                | 1.482                      | 1.499               | 1.497                    |
| Теплопроводность                 | DIN EN 993-15          | W/mK                            | 0.21               | 0.21                 | 0.20                   | 0.20                    | 0.22                  | 0.21                    | 0.21                 | 0.21                       | 0.26                | 0.25                     |
| Коэффициент теплового расширения | ISO 11359-2            | 1/K                             | 1.7E <sup>-4</sup> | 1.7E <sup>-4</sup>   | 2.0E <sup>-4</sup>     | 2.0E <sup>-4</sup>      | 1.2E <sup>-4</sup>    | 1.7E <sup>-4</sup>      | 1.7E <sup>-4</sup>   | 1.7E <sup>-4</sup>         | 1.30E <sup>-4</sup> | 1.30E <sup>-4</sup>      |
| Удельное тепло                   |                        | J/g K                           | 1.9                | 1.9                  | 1.9                    | 1.9                     | 1.9                   | 1.9                     | 1.9                  | 1.9                        | 1.5                 | 1.5                      |
| Поверхностное сопротивление      | DIN 53482              | Ω                               | > 10 <sup>12</sup> | > 10 <sup>12</sup>   | 1 x 10 <sup>11</sup>   | > 10 <sup>12</sup>      | > 10 <sup>12</sup>    | > 10 <sup>12</sup>      | > 10 <sup>12</sup>   | > 10 <sup>12</sup>         | > 10 <sup>12</sup>  | > 10 <sup>12</sup>       |
| Прочность на разрыв              | ISO 527-3<br>ASTM D638 | N/mm <sup>2</sup><br>Мпа (kpsi) | > 20               | > 20                 | > 13                   | > 20                    | > 30                  | > 20                    | > 20                 | > 20                       | -<br>34.5 (5.0)     | 42.9 (6.2)<br>43.5 (6.3) |
| Удлинение при разрыве            | ISO 527-3<br>ASTM D638 | %                               | > 250              | > 250                | > 300                  | > 250                   | > 180                 | > 250                   | > 250                | > 250                      | -<br>400 (400)      | 600<br>320               |
| Температура стеклования          | DMA, 3K/min, 1 Hz      | °C                              | 32                 | 32                   | 21                     | N/A                     | 47                    | 32                      | 32                   | 32                         | N/A                 | N/A                      |

ТАБ 19 •



### Trosifol® Spallshield® CPET и Trosifol® PET

| Продукт                     | Свойство                              | Ед. измерения | Значение | Минимум     | Максимум    | Испытание         |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------|----------|-------------|-------------|-------------------|
| Trosifol® Spallshield® CPET | Расчетная средняя толщина             | mil           | 7,0      | 6,80        | 7,20        |                   |
|                             | Мутность                              | %             | 0,8      | Отсутствует | 1,0         | ASTM D1003        |
|                             | Усадка MD при 190 °C в течение 5 мин. | %             | 2,5      | 1,0         | 4,0         | Не поддерживается |
|                             | Усадка TD при 190 °C в течение 5 мин. | %             | 2,0      | 1,0         | 3,0         | Не поддерживается |
|                             | Прочность на растяжение MD            | Kpsi (MPa)    | 25 (172) | 20 (138)    | Отсутствует | ASTM D882A        |
|                             | Прочность на растяжение TD            | Kpsi (MPa)    | 29 (200) | 22 (152)    | Отсутствует | ASTM D882A        |
| Trosifol® PET               | Расчетная средняя толщина             | mil           | 7,0      |             |             |                   |
|                             | Мутность                              | %             |          |             | 1,0         | ASTM D1003        |
|                             | Усадка MD при 190 °C в течение 5 мин. | %             | 2,5      |             |             | Не поддерживается |
|                             | Усадка TD при 190 °C в течение 5 мин. | %             | 2,0      |             |             | Не поддерживается |
|                             | Прочность на растяжение MD            | Kpsi (MPa)    | 25 (172) | 20 (138)    |             | ASTM D882A        |
|                             | Прочность на растяжение TD            | Kpsi (MPa)    | 29 (200) | 22 (152)    |             | ASTM D882A        |

ТАБ 20 •



# Инструменты и приложения

## WINSLT

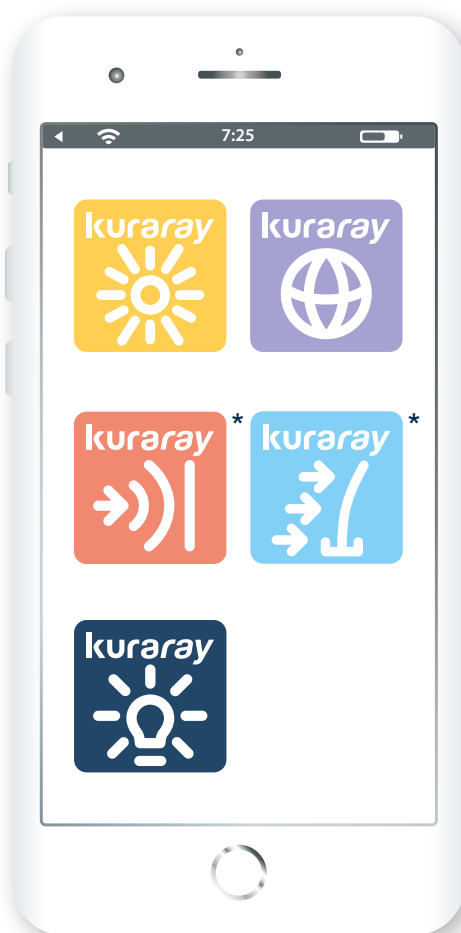
Для расчета оптических и энергетических технических характеристик остекления особенно с пленками от Trosifol® & Ассортимент продукции SentryGlas®.

## SOUNDLAB AI

Первый глобальный калькулятор акустики на основе искусственного интеллекта для расчёта/оценки акустических характеристик для одинарного остекления, однокамерных и двухкамерных стеклопакетов.

## SOLUTION FINDER

Находит подходящий продукт для вашего проекта.



## GLASGLOBAL

Для расчета статки стекла.

## STRENGTH LAB AI

Цель Strength Lab AI - предоставить дизайнерам, инженерам и архитекторам эффективный инструмент для облегчения проектирования и оценки систем остекления с точки зрения структурных свойств. Этот инструмент обеспечивает быстрый анализ практически любой конфигурации остекления, его размеров и нагрузки. Кроме того, стандартные модули позволяют легко оценивать результаты в соответствии со стандартами ASTM, EN и DIN.

\* Доступно только в виде веб-приложения



# Контакты



## ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ

информации о продуктах Kuraray посетите сайт [www.kuraray.com](http://www.kuraray.com). Дополнительную информацию о наших продуктах Trosifol® и SentryGlas® можно найти на сайте [www.trosifol.com](http://www.trosifol.com).

### Kuraray America, Inc.

Advanced Interlayer Solutions Division  
Wells Fargo Tower  
2200 Concord Pike, Ste. 1101  
Wilmington, DE 19803, USA  
P +1 800 635 3182

[trosifol@kuraray.com](mailto:trosifol@kuraray.com)

### Kuraray Europe GmbH

Advanced Interlayer Solutions Division  
Kronenstr. 55  
53840 Troisdorf  
Germany  
P +49 2241 2555 226

### Kuraray Co., Ltd

Advanced Interlayer Solutions Division  
Tokiwabashi Tower  
2-6-4 Otemachi, Chiyoda-ku  
Tokyo 100-0004, Japan  
P +813 6701 1508

3/2024

Copyright © Kuraray 2024. Все права защищены.

Trosifol, Butacite, SentryGlas, SG, SentryGlas Xtra, SGX, SentryGlas Acoustic, SGA и Spallshield являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Kuraray Co., Ltd. или ее дочерних компаний. Данные товарные знаки могут использоваться или быть зарегистрированными не во всех странах. Содержащиеся в этом документе информация, рекомендации и подробные сведения были сформулированы в соответствии с нашим опытом и убеждениями. Они не содержат гарантий качества сверх тех, что предписаны спецификацией продукта. Окончательное определение пригодности любого материала или процесса и наличия нарушений патентов является исключительной ответственностью пользователя.

## **WORLD OF INTERLAYERS**

Какой он, следующий проект,  
о котором вы мечтаете?

[trosifol@kuraray.com](mailto:trosifol@kuraray.com)  
[www.trosifol.com](http://www.trosifol.com)

