

**Технические условия на  
обогреватели триплексные (SG Heat)**

Н.Н.Никитина

20 10 г

**1. Основные положения**

- 1.1 Настоящие технические условия разработаны в целях стандартизации требований, предъявляемых к изделиям - обогреватели триплексные.
- 1.2 Описанные стандарты и требования распространяются на все подразделения Компании и доводятся до заказчиков (клиентов) в случае оформления заказа на изготовление обогревателей триплексных.
- 1.3 Обогреватели триплексные (SG Heat) - состоят из двух или нескольких закаленных стекол, с нанесенным на одну из поверхностей стекла светопрозрачного электропроводящего покрытия.
- 1.4 Для изготовления изделий используются:
- стекло толщиной: 4 мм и более;
  - тип стекла: прозрачное, теплосберегающее, тонированное, рефлексивное, матированное и др.;
  - тип покрытия: токопроводящее.
- 1.5 Максимальный размер производимых плоских триплексных обогревателей 3150\*2150мм, гнутых 900\*2150 мм, минимальный размер плоских 200x300мм, гнутых 300\*400 мм.

**2. Цель применения обогревателя**

- 2.1 Снятие снеговой нагрузки (защита крыш и наклонных поверхностей от скопления снега и наледи);
- 2.2 Исключение запотевания и образования намерзания (защита от обледенения кабин железнодорожного транспорта, автотранспорта и спецтехники; устранение конденсата в бассейнах, оранжереях, зимних садах; защита от промерзания и запотевания окон в жилых и офисных помещениях);
- 2.3 Предотвращение эффекта «холодного окна» (панорамные витражи, «французские окна», «теплые» балконы и лоджии);
- 2.4 Обогрев помещений;
- 2.5 Стекланные радиаторы (эксклюзивные дизайнерские обогреватели и полотенце-сушители).

**3. Класс защиты**

- 3.1 Обогреватели триплексные, стойкие к механическим воздействиям, классифицируются в зависимости от стойкости к удару мягким телом и подразделяются на классы защиты СМ1 - СМ4, по ГОСТ Р 54171-2010 (Таблица 1).

**4. Основные параметры и характеристики**

- 4.1 Светопропускание обогревателей триплексных зависит от типа применяемого стекла.
- 4.2 Токопроводящее покрытие всегда находится внутри триплекса.

**5. Способы изготовления обогревателей триплексных**

- 5.1 Для производства изделий используется только безопасное закаленное стекло.
- 5.2 В качестве склеивающих слоев допускается использовать поливинилбутиральные, этиленвинилацетатные и полиуретановые пленки.
- 5.3 Максимальная температура нагрева поверхности стекла до 60°C.

5.4 Обогреватели триплексные могут изготавливаться плоские и гнутые в одной плоскости.

## 6. Особые обозначения при оформлении заказа на обогреватель триплексный

6.1 При оформлении заказа первым размером указывается базовая сторона (сторона изделия, на которую оно опирается при закреплении и эксплуатации).

6.2 Пример условного обозначения обогревателя триплексного:

- SG Heat (4SG Temp M1/4SGSilk K/.4) 1000x900
- SG Heat - обозначение изделия;
- 4SG Temp-толщина и обозначение закаленного стекла;
- M1 - тип используемого стекла в заказе;
- 4 – толщина стекла, мм;
- SG Silk K- закаленное стекло с твердым покрытием и нанесением токопроводящих полос (серебро).
- 4 – количество слоев пленки (кратное 0,38),мм.
- 1000x900 — размер изделия, где 1000 является базовой стороной, мм.

## 7. Требования предъявляемые к обогревателям триплексным

7.1 Материалы, применяемые для изготовления обогревателей триплексных, должны соответствовать требованиям нормативных документов и иметь санитарно-эпидемиологическое заключение.

7.2 Поливинилбутиральные, и полиуретановые склеивающие пленки должны соответствовать требованиям ГОСТ 9438. Пленки на основе этиленвинилацетата — требованиям нормативных документов.

7.3 Термины и определения пороков внешнего вида приведены в Приложении А.

7.4 Изделие должно иметь ровные кромки и целые углы. Не допускаются незашлифованные сколы, выступы края стекла, поврежденные углы стекла. Глубина зашлифованных сколов на должна превышать 2/3 толщины листового стекла.

7.5 Предельные отклонения номинальной толщины изделий не должны превышать значений, указанных в Таблице 2.

7.6 Предельные отклонения изделий по длине и ширине не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

7.7 Смещение составляющих листов стекла в обогревателе триплексном не должно превышать значений, указанных в таблице 4.

7.8 Отклонение от плоскостности листов стекла в многослойном стекле не должно превышать 0,001 длины стороны многослойного стекла, параллельно которой производится измерение при использовании листовых стекол по ГОСТ Р 54170, ГОСТ Р 54169, ГОСТ Р 54176, ГОСТ Р 54177, ГОСТ Р 54178, ГОСТ Р 54179. При использовании других видов стекол отклонение от плоскостности не должно превышать значений, установленных в нормативных документах на эти виды стекла. Допускается значение отклонений от плоскостности устанавливать в договоре на поставку.

7.9 Отклонение от прямолинейности кромок изделий не должно превышать предельные отклонения по длине и ширине, указанных в таблице 3.

7.10 Разность длин диагоналей изделий, имеющих прямоугольную форму, не должна превышать значений, указанных в таблице 5.

7.11 Трещины и посечки не допускаются по всей площади изделия.

7.12 Неразрушающие пороки изделия в краевой зоне не нормируются, кроме пузырей и отливов, диаметр (наибольший размер) которых не должен превышать 10 мм.

7.13 Количество допускаемых локальных пороков в рабочей зоне изделий в зависимости от их размера и площади не должно превышать значений, указанных в таблице 6.

7.14 По количеству и размеру линейные пороки в рабочей зоне изделий не должны превышать значений, указанных в таблице 7.

7.15 На ширину до 50 мм от края по периметру допускаются оптические искажения многослойного стекла видимые в проходящем свете, при наблюдении экрана «кирпичная стена» под углом менее или равном 30°

	<i>Технические условия на обогреватели триплексные (SG Heat)</i>	Лист 2
		Листов 9

(контролировать в соответствии с ГОСТ Р 54170-2010).

7.16 Максимальная удельная мощность не должна превышать 2,5 кВт/м<sup>2</sup>

7.17 Подключение электродов должно осуществляться с учетом выходной мощности.

7.18 Покрытие на стекле вдоль кромок удалить. Ширина изоляционной рамки по периметру стекла не менее 6 мм. Сопротивление изоляции шлифованного участка не менее 20 Мом/см.

7.19 Нанесение токопроводящих шинок производить шелкотрафаретным способом. Расстояние между краем шинки и участком с удаленным покрытием должно быть не менее 1 мм.

7.20 Использовать медные провода с силиконовой изоляцией с поперечным сечением: ток до 5А — 0,34 мм<sup>2</sup>; ток до 10 А — 0,5 мм<sup>2</sup>; ток до 15 А — 0,75 мм<sup>2</sup>.

## 8. Расчет электрических параметров стекла

8.1 Расчет сопротивления стекла. Расчет выходной мощности обогреваемого стекла зависит от геометрии участка обогрева, сопротивления стекла и удельной проводимости электродов.

$$R_{\text{стекла}} = R_m^2 \times D/L,$$

$R_m^2$  - сопротивление покрытия стекла, Ом;

$D$  — расстояние между электродами, м;

$L$  — длина электрода, м.

8.2 Расчет максимальной выходной мощности

$$P_{\text{вых.мощ.}} = U^2/R_{\text{стекла}},$$

$U$  — рабочее напряжение, В.

8.3 Расчет тока обогрева

$$I = P_{\text{вых.мощ.}}/U$$

8.4 Расчет удельной мощности

$$P_{\text{уд.мощ.}} = P_{\text{вых.мощ.}}/A$$

$A$  — площадь участка обогрева, м<sup>2</sup>.

8.5 Сопротивление электрода

$$R_{\text{электрода}} = R_m^2 \text{краска} \times L/W$$

$L$  — длина электрода, м;

$W$  — ширина электрода, м.

Размер электрода оптимален, если сопротивление на 0,1 меньше сопротивления стекла.

## 9. Правила приемки обогревателей триплексных

9.1 Каждый обогреватель подвергается приемо-сдаточным испытаниям. По результатам испытаний на обогреватель оформляется паспорт.

9.2 Длину и ширину изделия, смещение стекла в изделии измеряют металлической рулеткой по ГОСТ 7502 с ценой деления не более 1 мм с применением металлических угольников по ГОСТ 3749.

9.3 Толщину изделия измеряют в четырех точках в середине каждой стороны изделия штангенциркулем по ГОСТ 166 с ценой деления не более 0,1 мм или микрометром по ГОСТ 6507 с ценой деления не более 0,01 мм. За толщину изделия принимают среднеарифметическое четырех измерений.

9.4 Качество обработки края, расположение слоев в изделии и пороки внешнего вида определяют визуально на расстоянии 0,6-1,0 м от наблюдателя в проходящем свете при рассеянном дневном освещении или подобном ему искусственном (без прямого освещения). Освещенность должна быть от 300 до 600 лк.

9.5 Отклонение от прямолинейности кромок сторон определяют прикладыванием металлической линейки по ГОСТ 427 вдоль измеряемой кромки стороны изделия и измерением максимального зазора между линейкой и кромкой изделия щупом по НД.

9.6 Отклонение от плоскостности поверхности изделия определяют в вертикальном положении изделия (угол отклонения от вертикали не должен превышать 15°) наложением металлической линейки по ГОСТ 427, длиной не менее 0,7 ширины изделия, в продольном и поперечном направлениях в центре изделия. Расстояние от поверхности изделия до линейки измеряют щупом по НД. Перед испытанием изделие

	Технические условия на обогреватели триплексные (SG Heat)	Лист 3
		Листов 9

должно быть выдержано не менее 12 часов.

9.7 Проверку электрической прочности изделия проводить на установке с максимальным ограничением тока в 30 мА.

Испытание проводится путем постепенного прибавления напряжения от рабочего ( $U_{раб}$ ) до значения  $2 \times U_{раб} + 1000$  Вольт.

Напряжение проводится между системой обогрева (замкнутые клеммы) и кромкой стекла.

Продолжительность испытания  $60 \pm 5$  секунд.

Падение напряжения не допускаются.

## 10. Эксплуатационные испытания

10.1 Стекло должно нагреваться без искрения и треска на электродах и покрытии.

10.2 Максимальная температура не должна превышать  $60^{\circ}\text{C}$ . Замер производить инфракрасным пирометром. Отклонение температуры по площади стекла не должно превышать 20% от максимального значения.

## 11. Транспортирование и хранение

11.1 Упакованный обогреватель триплексный транспортируют в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта, а размещение и крепление в транспортных средствах - в соответствии с Техническими условиями погрузки и крепления грузов, утвержденными МПС. При транспортировании обогреватели триплексные должны устанавливаться вертикально, торцами по направлению движения транспорта.

11.2 Обогреватель триплексный должен храниться в закрытых сухих отапливаемых помещениях в распакованном виде в вертикальном положении под углом  $15^{\circ}$  к вертикали на специальных подставках, покрытых амортизирующим материалом.

11.3 При распаковывании транспортной тары, хранении и в период эксплуатации обогревателей триплексных не допускается взаимное касание изделий, а также касание изделий о твердые предметы.

11.4 При монтаже изделия и эксплуатации не допускается протирка стекол жесткой тканью и тканью, содержащей абразивные примеси.

## 12. Маркировка

12.1 Маркировка на обогревателе триплексном должна указывать:

- логотип Сибирской стекольной компании (ССК);
- обозначение обогревателя триплексного (SG Heat);
- напряжение, V (максимальное 220);
- дату изготовления (месяц, год).

12.2 Маркировка не наносится только по требованию клиента, что обозначается в заказе: «штамп не ставить».

12.3 Эскиз:



	<i>Технические условия на обогреватели триплексные (SG Heat)</i>	Лист 4
		Листов 9

Таблица 1

Класс защиты	Высота падения, мм	Масса мешка, кг
СМ1	190±30	45±1
СМ2	450±30	
СМ3	1200±30	
СМ4	2000±50	

Таблица 2

Номинальная толщина многослойного стекла, мм	Предельные отклонения, мм
до 25 включ.	± 0,6
св.25 до 40	+1,5/-1,0
св.40 до 60	+2,0/-1,0
св.60 мм	+3,0/-1,0

Таблица 3

Номинальный размер по длине (ширине), мм	Номинальная толщина многослойного стекла ≤8	Номинальная толщина многослойного стекла >8	
		Каждый из составляющих листов многослойного стекла номинальной толщиной <10	Хотя бы один из составляющих листов многослойного стекла номинальной толщиной ≥10
До 1100 включ.	+2,0/-2,0	+2,5/-2,0	+3,5/-2,5
От 1100 до 1500 включ.	+3,0/-2,0	+3,5/-2,0	+4,5/-3,0
От 1500 до 2000 включ.	+3,0/-2,0	+3,5/-2,0	+5,0/-3,5
От 2000 до 2500 включ.	+4,5/-2,5	+5,0/-3,0	+6,0/-4,0
Св.2500	+5,0/-3,0	+5,5/-3,5	+6,5/-4,5
6000x3210	+5,0/-3,0	+6,0/-4,0	+8,0/-6,0

Таблица 4

Номинальный размер по длине (ширине), мм	Максимально допустимое смещение, не более (а), мм	
	базовая сторона*	другие стороны
До 1000 включ.	1,0	2,0
Св. 1000 до 2000 включ.	1,0	3,0
Св. 2000 до 4000 включ.	1,0	4,0
Св. 4000	1,0	6,0

\*Базовая сторона- сторона многослойного стекла, на которую оно опирается при закреплении и эксплуатации.

Примечания:

1. Смещение по длине и ширине устанавливаются отдельно.
2. Смещение не должно превышать предельные отклонения по длине и ширине.
3. Для многослойных стекол, предназначенных для дальнейшей переработки (резки), допустимое смещение устанавливается по графе «другие стороны».

Таблица 5

Длина диагоналей, мм	Разность длин диагоналей, не более, мм
До 1500 включ.	3
Св.1500 до 2500 включ.	4
Св. 2500	5

Таблица 6

Число склеенных листов	Размер порока L, мм				
	0,5<L≤1,0	1,0<L≤3,0			
	Для площади листа (S), м <sup>2</sup>				
	Для всех размеров (площади)	S≤1,0	1,0<S≤2,0	2,0<S≤8,0	S>8,0
2	Допускаются в несосредоточенном виде	1 шт.	2 шт.	1 шт/м <sup>2</sup>	1,2 шт/м <sup>2</sup>
3		2 шт.	3 шт.	1,5 шт/м <sup>2</sup>	1,8 шт./м <sup>2</sup>
4		3 шт.	4 шт.	2 шт/м <sup>2</sup>	2,4 шт./м <sup>2</sup>
≥5		4 шт.	5 шт.	2,5 шт/м <sup>2</sup>	3 шт./м <sup>2</sup>

Примечания:

1. Пузыри в склеивающем слое и отлипы не допускаются. Пороки размером менее 0,5 мм не нормируются, размером более 3 мм- не допускаются.
2. Сосредоточенность пороков не должна превышать: 4 и более пороков, расположенных на расстоянии друг от друга не менее 200 мм. Это расстояние уменьшают до 180 мм, если многослойное стекло состоит из трех стекол; до 150 мм, если многослойное стекло состоит из четырех стекол; до 100 мм, если многослойное стекло состоит из пяти стекол и более.

	<i>Технические условия на обогреватели триплексные (SG Heat)</i>	Лист 6
		Листов 9

Таблица 7

Площадь многослойного стекла, м <sup>2</sup>	Количество пороков длиной, мм	
	от 3 до 10	св.10 до 30
До 5 включ.	1	Не допускается
Св.5 до 8 включ.	2	1
Св. 8	3	2

Примечания:  
1. Пузыри в склеивающем слое и отлипы не допускаются. Количество ворсинок длиной от 3 до 5 мм не должно превышать 10 шт./м<sup>2</sup>.;  
2. Линейные пороки длиной до 3 мм не нормируются, свыше 30 мм — не допускаются;  
3. Грубые царапины не допускаются

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Термины и определения

**Краевая зона ламинированного триплекса с декором** - часть поверхности изделия, закрываемая деталями строительных конструкций и невидимая при его эксплуатации.

**Рабочая зона ламинированного триплекса с декором** - часть поверхности изделия, видимая при эксплуатации после установки в строительную конструкцию.

**Локальные пороки** — пороки, имеющие примерно одинаковые размеры по разным направлениям-пузыри, инородные включения, непрозрачные пятна.

**Линейные пороки** — пороки, у которых один из линейных размеров значительно превышает другие-царапины (грубые и волосные), инородные включения.

**Непрозрачные пятна** — видимые пороки в изделии (например, помутнения в склеивающем слое).

**Пузыри** — полость в стекле или склеивающем слое различных размеров и формы.

**Царапины** - механическое повреждение поверхности стекла или склеивающего материала в виде черты. В зависимости от ширины различают царапины грубые и волосные.

**Волосные царапины** — механическое повреждение стекла в виде черты, ширина которой не более 0,1 мм.

Грубые царапины — механическое повреждение стекла в виде черты, ширина которой более 0,1 мм.

**Инородные включения** - различные посторонние частицы, вносимые в изделие при его изготовлении.

**Ворсинка** - нитевидное включение в виде волоска в склеивающем слое.

**Отлип** — локальное или линейное отслаивание клеящего слоя от поверхности стекла.



Разработано:

Служба качества

Согласовано:

Технолог

Директор по производству

Инженер по внедрению новой техники и технологии



Н.В. Рябков



А.С. Марценюк



С.Э. Вайстих

Ознакомлен:

_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)
_____	_____	_____
(подпись)	(Ф.И.О.)	(дата)