

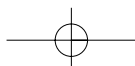
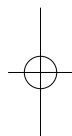
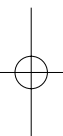
GE Structured Products

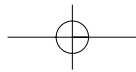
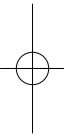
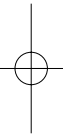
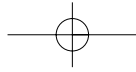
Lexan® Termoclear®

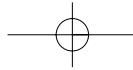


**Техническое руководство
Сотовые поликарбонатные листы**

Lexan

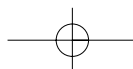






Содержание

Ассортимент продукции	2	Общие рекомендации	17
Поликарбонатные гранулы Lexan®	2	Погрузо-разгрузочные работы	17
Lexan® Thermoclear®	2	Резка и распиливание	17
Lexan® Thermoclear® Dripgard Sheet	2	Сверление отверстий	17
Lexan® Thermoclear® Venetian	2		
Lexan® Thermoclear® Plus	2	Монтаж	18
Lexan® Thermoclear® Solar Control	2	Допуск на тепловое расширение	18
Lexan® Thermoclick™	2	Рекомендации по креплению листа	18
Lexan® Thermopanel™	2		
Типоразмеры Lexan® Thermoclick™	3	Системы остекления	19
Типоразмеры Lexan® Thermopanel™	3	Системы сухого остекления	19
Типы структур Lexan®	3	Системы мокрого остекления	19
Стандартные размеры	5		
		Герметизация кромок листа	20
Основные свойства	6	Предмонтажная подготовка	20
Сотовый поликарбонат Lexan®	6	Указания по герметизации	20
Lexan® Thermoclear® Venetian	7	Герметизация для специальной эксплуатации	21
Lexan® Thermoclear® Solar Control	7		
		Ветровая и снеговая нагрузка	22
Механические свойства	8	Динамическая ветровая нагрузка	22
Ударопрочность	8	Коэффициент давления	22
Стойкость к граду	8	Снеговая нагрузка	22
		Компьютерное проектирование	22
Физические свойства	9		
Пропускание света	9	Выбор толщины листа	23
		Ширина/длина листа	23
Пропускание солнечной энергии	10	Фактор безопасности	23
Повышение температуры внутри здания	10	Наклонное остекление	23
Пропускание солнечной энергии	10	Безопасность на стройплощадке	23
		Выбор толщины листа при плоском остеклении	24
Стойкость к атмосферным воздействиям	11	Крепление с четырех сторон	24
УФ-защита	11	Крепление с двух сторон параллельно внутренним каналам	25
Основные свойства	11	Крепление с двух сторон перпендикулярно внутренним каналам	25
		Остекление изогнутых конструкция	27
Другие свойства	12	Выбор толщины листа	27
Температурная устойчивость	12		
Стабильность размеров	12	Инструкция по монтажу	28
Допустимые температуры	12	Последовательность операций	28
Пожарная безопасность	12		
Малый удельный вес	12	Инструкция по монтажу Thermoclick™	29
Звукоизоляция	12	Общие рекомендации	29
		Допуск на тепловое расширение	29
Теплоизоляционные свойства	13	Инструкция по монтажу Thermopanel™	32
Теплоизоляция	13	Световые фонари	32
Дополнительное остекление	13	Предложения по монтажу	34
Двойное остекление	13		
Расчет энергетических потерь	13		
Распространение холода	14		
Очистка/мытьё	15		
Рекомендуемые моющие средства	15		
Конденсация/Химическая стойкость	16		
Конденсация воды	16		
Химическая стойкость	16		



Ассортимент продукции

Поликарбонатные гранулы Lexan®

Поликарбонатные гранулы Lexan® представляет собой уникальный конструкционный термопластик. Данный материал сочетает в себе превосходные механические, оптические и термические свойства. Универсальность этого материала позволяет использовать его в разнообразных конструкционных решениях. Lexan® Thermoclear® — это идеальный кандидат при выборе материала для широкого спектра проектов по остеклению, благодаря оптическим и прочностным свойствам экструзионных листов из этого материала. Группа по созданию структурированных продуктов компании GE Structured Products разработала широкий спектр продуктов, с помощью которого можно решить любую конструкторскую задачу в области остекления зданий.

Сотовые поликарбонатные листы Lexan®

Lexan® Thermoclear® LTC

Многослойный лист Lexan® Thermoclear® представляет собой ударопрочный, теплосберегающий поликарбонатный лист для остекления. Данный лист имеет поверхность специально обработанную запатентованным способом так, что обеспечивается практически полная защита от разрушения материала под воздействием ультрафиолетового излучения солнца. На весь товарный ряд листовых продуктов Lexan® Thermoclear® компания дает гарантию на 10 лет* (детали и ограничения действия гарантии даны более подробно в специальном разделе). Компания гарантирует отсутствие изменений цвета, отсутствие изменений в показателях светопропускания и/или потери прочности конструкций из-за воздействия погодных условий.

Основные области применения листов Lexan® Thermoclear®:

- Крыши, световые фонари, боковые стены промышленных зданий;
- Железнодорожные станции и станции метро;
- Перекрытие рынков и торговых комплексов;
- Остекление зимних садов, плавательных бассейнов и оранжерей;
- Арочные перекрытия, козырьки, навесы.
- Светопропускающие перекрытия над футбольными стадионами;
- Остекление промышленных и частных теплиц.

Lexan® Thermoclear® Drippgard LTD

Многослойный лист Lexan® Thermoclear® Drippgard с защитой от образования конденсата помимо экстраординарных свойств стандартного листа Lexan® Thermoclear® обладает специальным покрытием на внутренней поверхности листа для предотвращения образования капель конденсирующейся влаги. Такая специальная обработка внутренней поверхности листа особенно важна при остеклении промышленных тепличных комплексов, в которых требуется предотвратить порчу урожая падающими каплями. При этом не происходит снижения параметров светопрозрачности кровли из-за капель конденсировавшейся воды. Этот материал идеален для остекления крыш там, где недопустимо образование капель конденсата, например, при остеклении теплиц, зимних садов, веранд, плавательных бассейнов, крыш промышленных зданий.

Lexan® Thermoclear® Venetian LTC VEN

Многослойный лист Lexan® Thermoclear® Venetian также относится к группе сотового поликарбоната Lexan® Thermoclear®, но имеет основное отличие в виде белых полос, нанесенных методом печати, на сторону панели без ультрафиолетовой защиты. Сторона с декоративными белыми полосами должна быть всегда внутри, а сторона с защитой к ультрафиолетовому излучению монтируется наружу. Lexan® Thermoclear® Venetian обеспечивает дополнительный декоративный эффект и улучшает уровень комфорта внутри помещения.

Lexan® Thermoclear® Plus LT2UV

Ячеистый многослойный лист Lexan® Thermoclear® обладает абсолютно теми же конструкционными, физическими, механическими и термическими свойствами, что и обычный лист Lexan® Thermoclear® за исключением специальной обработки наружной поверхности листа с целью придания им устойчивости к воздействию ультрафиолетового излучения с двух сторон. Сотовый поликарбонатный лист с ультрафиолетовой защитой с двух сторон облегчает резку листов и защищает листы от повреждения в случае ошибочной монтажа.

Lexan® Thermoclear® Solar Control

Характерной чертой листа Lexan® Thermoclear® Solar Control помимо экстраординарных свойств стандартного листа Lexan® Thermoclear® является уникальное и специальное покрытие Solar Control, которое нанесено на сторону панели без ультрафиолетовой защиты. Пропуская солнечный свет Lexan® Thermoclear® Solar Control снижает температуру в помещении в жаркие летние дни, что дает экономию в затратах на кондиционирование воздуха и улучшает уровень комфорта в помещении. С другой стороны, обладая высокими теплоизоляционными свойствами, применение сотового поликарбоната Lexan® Thermoclear® Solar Control снижает затраты на отопление в зимнее время.

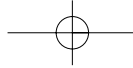
Lexan® Thermoclick™

Сотовые поликарбонатные панели системы Lexan® Thermoclick™ имеют соединение типа «шпунт и гребень», которое позволяет быстро и легко выполнять монтаж. Система Lexan® Thermoclick™ обеспечивает жесткое соединение панелей и позволяет избежать дополнительных соединительных профилей.

Lexan® Thermopanel™

Система Lexan® Thermopanel™ отличное решение по организации световых фонарей на крышах промышленных зданий и складских комплексов. Обладая экстраординарными свойствами стандартного листа Lexan® Thermoclear® панель системы Lexan® Thermopanel™ имеет специальные «крылья» для жесткого соединения с листами металлической кровли.

* Условия и ограничения действия гарантии на материалы Lexan® даны более подробно в специальном разделе.



Ассортимент продукции

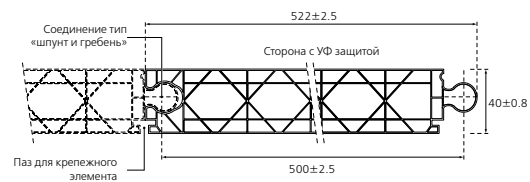
Типоразмеры сотовых поликарбонатных листов Lexan®

Lexan® Thermoclick™

Размеры и типы структур панелей системы Lexan® Thermoclick™:



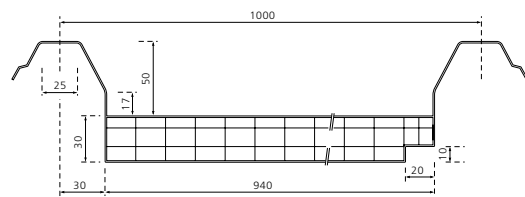
LTC40/4RS3600



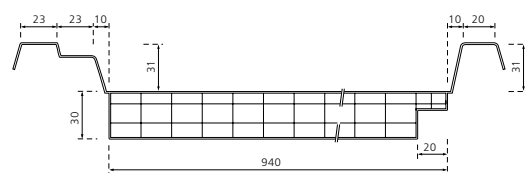
LTC40/4X4000

Lexan® Thermopanel™

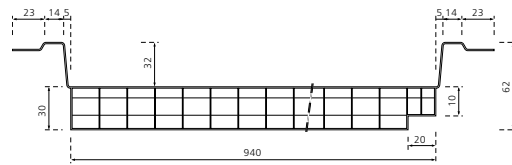
Размеры и типы структур панелей системы Lexan® Thermopanel™:



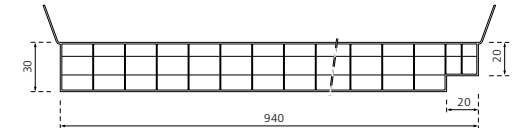
LTP30A/4RS4000



LTP30B/4RS4000

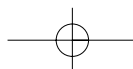
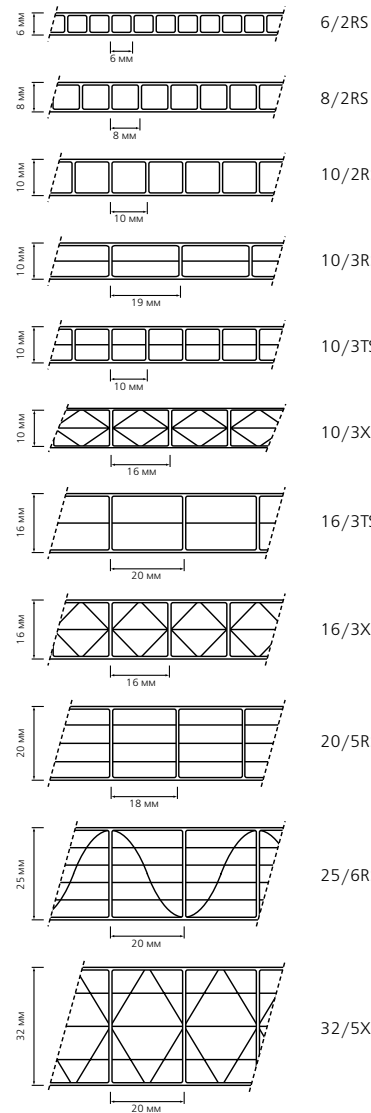


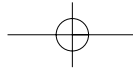
LTP30C/4RS4000



LTP30D/4RS3600

Типы структур листа Lexan®:



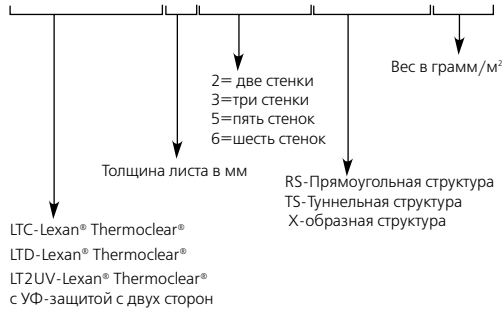


Ассортимент продукции

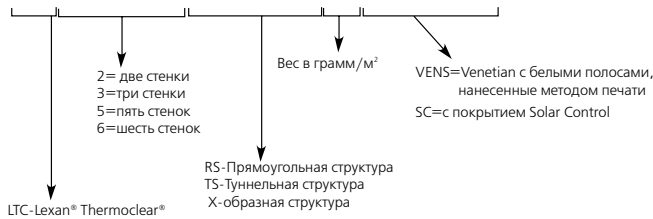
Описание

Типы структур сотовых поликарбонатных листов Lexan® Thermoclear®

LT(C)(D)(2UV)10/(2)(3)(5)(6)(RS)(TS)(X)1000



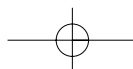
Lexan® Thermoclear® Venetian/Solar Control LTC(2)(3)(5)(6)(RS)(TS)(X)1.7(VENS)(SC)

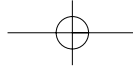


Lexan® Thermoclick™ LTC40(4)(X)(RS)(4000)



Lexan® Thermopanel™ LTP30(A)(B)(C)(D)4RS(4000)(3600)



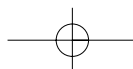


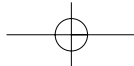
Ассортимент продукции

Ассортимент продукции Lexan® Thermoclear®

Таблица 1. Стандартные размеры листов Lexan® Thermoclear®

Код материала	Стандартная ширина листа в мм						
	500	940	980	1050	1200	1250	2100
Lexan Thermoclear							
LTC 4/2RS800							X
LTC 4.5/2RS1000						X	
LTC6/2RS1300						X	X
LTC8/2RS1500						X	X
LTC10/2RS1700						X	X
LTC10/3TS2000						X	X
LTC16/3TS2700			X	X		X	X
LTC16/3TS2800			X	X		X	X
LTC20/5RS3300			X			X	X
LTC25/6RS3500			X			X	X
Стандартная длина листа : 6 000-12 000 мм							
Lexan Thermoclear							
Dripgard Sheet							
LTD6/2RS1300							X
LTD8/2RS1500							X
LTD10/2RS1700							X
LTD16/3TS2800						X	X
Стандартная длина листа : 6 000-12 000 мм							
Lexan Thermoclear Plus							
LT2UV6/2RS1.3						X	X
LT2UV8/2RS1.5						X	X
LT2UV10/2RS1.7						X	X
LT2UV10/3RS1.9							X
LT2UV10/3TS2.0						X	X
LT2UV10/3X1.9			X		X		
LT2UV16/3TS2.7			X	X		X	X
LT2UV16/3TS2.8			X	X		X	X
LT2UV16/3X2.9			X		X		
LT2UV20/5RS3.3			X			X	X
LT2UV25/6RS3.5			X			X	X
LT2UV32/5X3.8						X	
Стандартная длина листа : 6 000-12 000 мм							
Lexan Thermoclear Venetian							
LTC10/2RS1.7 VEN S						X	
LTC16/3TS2.7 VEN S			X			X	
LTC16/3TS2.8 VEN S			X			X	
LTC20/5RS3.3 VEN S						X	
LTC32/5X3.8 VEN S						X	
Стандартная длина листа : 6 000-12 000 мм							
Lexan Thermoclear Solar Control							
LTC10/2RS1.7SC						X	
LTC16/3TS2.8SC			X			X	
LTC16/3X2.9SC			X		X		
LTC20/5RS3.3SC			X			X	
LTC25/6RS3.5SC			X			X	
LTC32/5X3.8SC						X	
Стандартная длина листа : 6 000-12 000 мм							
Lexan Thermoclick							
LTC40/4X/4000	X						
LTC40/4RS/3600	X						
Стандартная длина листа : 6 000-12 000 мм							
Lexan Thermopanel							
LTP30 (A, B, C)/4RS4.0		X					
LTP30 D 4RS3600		X					
Стандартная длина листа : 6 000-12 000 мм							





Основные свойства

Сотовые поликарбонатные листы Lexan® Thermoclear™

В данной таблице приведены основные технические характеристики для листов:

- Lexan® Thermoclear™ (LTC)
- Lexan® Thermoclear™ Drippgard (LTD)
- Lexan® Thermoclear™ Plus (LT2UV)

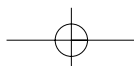
Таблица 2

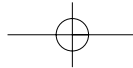
Стандартные параметры	4	4.5	6	8	10	10	10	10	16	16	20	25	32
Толщина листа в мм	2RS	2RS	2RS	2RS	2RS	3RS	3TS	3X	3X	3TS	5RS	6RS	5X
Тип структуры листа	800	1000	1300	1500	1700	1900	2000	1900	2900	2700/2800	3300	3500	3800
Приблизительный удельный вес г/м кв.													
Цвет: бесцветный, прозрачный код цвета 112													
Пропускание света** %	83	83	82	82	80	74	73	60	55	76	64	44	38
Пропускание солнечного излучения %	86	86	86	86	85	82	82	72	69	82	76	66	58
Коэффициент затемнения %	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.94	0.94	0.82	0.79	0.94	0.87	0.76	0.67
Цвет: молочно белый код цвета 82995													
Пропускание света ***%			58	54	48	49	48	46***	37	48	37	24	20
Пропускание солнечного излучения %			76	75	71	72	71	73***	52	71	59	50	35
Коэффициент затемнения %			0.87	0.86	0.82	0.82	0.82	0.72***	0.60	0.82	0.68	0.57	0.40
Цвет: бронзовый код цвета 515055													
Пропускание света **%			35	35	35	36	35			35	26	23	
Пропускание солнечного излучения %			55	55	55	56	55			55	50	49	
Коэффициент затемнения %			0.63	0.63	0.63	0.64	0.63			0.63	0.57	0.56	
Цвет: темно-серый код цвета 715081													
Пропускание света**%			20		20					20			
Пропускание солнечного излучения %			50		50					50			
Коэффициент затемнения %			0.58		0.58					0.58			
Цвет: синий Код цвета 21271													
Пропускание света ***%			53	48	48					37			
Пропускание солнечного излучения %			70	66	66					54			
Коэффициент затемнения %			0.81	0.76	0.76					0.62			
Цвет: зеленый код цвета 31923													
Пропускание света** %			42	42	42					42			
Пропускание солнечного излучения %			60	60	60					60			
Коэффициент затемнения %			0.69	0.69	0.69					0.69			
Цвет: Темно-синий код цвета 215102													
Пропускание света ***%			27	27	27					27			
Пропускание солнечного излучения %			55	55	55					55			
Коэффициент затемнения %			0.63	0.63	0.63					0.63			
Коэффициент К Вт/м2К	4.1	4.0	3.5	3.3	3.0	2.7	2.7	2.5	2.0	2.4	1.8	1.5	1.4
Показатель звукоизоляции дБ	15	16	18	18	19	19	19	19	21	21	22	23	23
Тест на градоустойчивость, пуля 20 мм, скорость м/с	>21	>21	>21	>21	>21	>21	>21	>21	>21	>21	>21	>21	>21

*Только основные показатели

**Параметр пропускания света +3%

***для цвета WH7A092X





Основные свойства

Таблица 3: Основные технические характеристики Lexan® Thermoclear™ Venetian (LTC VEN)

Толщина листа в мм	10	16	20	32
Тип структуры	2RS	3TS	5RS	5X
Приблизительный удельный вес г/м кв.	1700	2700/2800	3300	3800
Цвет: бесцветный, прозрачный код цвета 112				
Пропускание света ***	38	33	30	26
Пропускание солнечного излучения %	51	47	39	32
Коэффициент затемнения %	0.58	0.54	0.45	0.37
Коэффициент К Вт/м2К	3.0	2.4	1.8	1.4
Показатель звукоизоляции дБ	19	21	22	23
Тест на градоустойчивость пуля 20 мм, скорость м/с	>21	>21	>21	>21

*Только основные показатели **Параметр пропускания света +/- 3%

Таблица 3а: Основные технические характеристики Lexan® Thermoclear® Solar Control LTC SC

Толщина листа в мм	10	16	16	20	25	32
Тип структуры листа	2RS	3TS	3X	5RS	6RS	5X
Приблизительный удельный вес г/м кв.	1700	2800	2900	3300	3500	3800
Цвет: бесцветный, прозрачный код цвета 112 + SC						
Пропускание света ***	58	53	38	46	30	35
Пропускание солнечного излучения %	49	46	32	39	25	35
Коэффициент затемнения %	0.56	0.52	0.37	0.45	0.29	0.37
Коэффициент К Вт/м2К	3.0	2.4	2.0	1.8	1.5	1.4
Показатель звукоизоляции дБ	19	21	21	22	23	23
Тест на градоустойчивость пуля 20 мм, скорость м/с	>21	>21	>21	>21	>21	>21

*Только основные показатели **Параметр пропускания света +/- 3%

Сотовые поликарбонатные листы Lexan® Thermoclear®

В данной таблице приведены основные технические характеристики для листов:

- Lexan® Thermoclick™
- Lexan® Thermopanel™

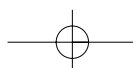
Таблица 3б

	Thermoclick		thermopanel			
Толщина листа в мм	40	40	30	30	30	30
Тип структуры листа	4RS	4X	A/4RS	B/4RS	C/4RS	D/4RS
Приблизительный удельный вес г/м²	3600	4000	4000	4000	4000	3600
Цвет: бесцветный, прозрачный код цвета 112						
Пропускание света ***	62	40	67	67	67	67
Пропускание солнечного излучения %	76	56	76	76	76	76
Коэффициент затемнения %	0.87	0.63	0.87	0.87	0.87	0.87
Коэффициент К Вт/м2К	1.7	1.5	1.9	1.9	1.9	1.9
Показатель звукоизоляции дБ	21	21	22	22	22	22
Тест на градоустойчивость Пуля 20 мм, скорость м/с	>21	>21	>21	>21	>21	>21

*Только основные показатели **Параметр пропускания света +/- 3%

Таблица 4: Основные технические характеристики поликарбоната Lexan®

Параметр	Метод испытания	Единица измерения	величина
Кислородный индекс	ASTM D2863	%	25
VICAT VSTT/B/120	DIN 53460	°C	145
DTUL 1,82 Мра	DIN 53461	°C	135
Теплопроводность	DIN 52612	Вт/м²С	0,21
Коэффициент теплового линейного расширения	VDE 030411	м/м²С	7x10 ⁻⁵
Показатель преломления	DIN 53491	-	1,586
Удельная масса	DIN 53479	г/см³	1.20
Абсорбция воды в течении 24 часов	ATSM D570	%	0.10
Равновесие		%	0.35
Предел прочности текучести	DIN 53455	Н/мм²	60
Модуль эластичности	DIN 53457	Н/мм²	2300



Механические свойства

Ударопрочность

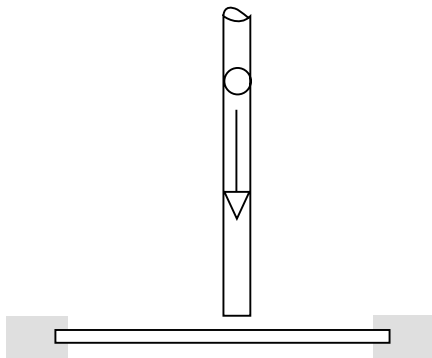
Лист Lexan® Thermoclear® имеет превосходную ударопрочность в широком температурном диапазоне (от -40°C до +120°C) и сохраняет её при длительном атмосферном воздействии.

Имитация воздействия града

Подобно другим материалам для остекления крыш, лист Lexan® Thermoclear® подвергается неблагоприятным погодным воздействиям ветра, шторма, града, снегопада и обледенению. Сотовый поликарбонатный лист Lexan® Thermoclear® выдерживает резкие перепады температуры и различные виды осадков без изменения своей структуры и качества поверхности.

В испытании, разработанном Голландским Институтом Испытаний TNO, после воздействия града/камней различного диаметра до 30 мм включительно на образцах Lexan® Thermoclear® не было обнаружено значительных повреждений. Тестируемый образец был зажат в металлическую раму размером 3,2 м x 4,0 м. Полиамидные шары различного диаметра выстреливались по поверхности образца из пневматического ружья. Диаметр шаров и их скорость изменяли по ходу теста.

Рис. 1



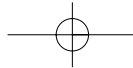
На практике, скорость шаров диаметром 20 мм может достигать до 21 м/с. Листы из стекла или из акриловых пластиков (оргстекло) не выдерживают такое воздействие.

Таблица представляет результаты серий тестов трех материалов. Указанные значения показывают предельную скорость, при которой материал не выдерживал тест, для каждого значения диаметра выстреливаемых шаров. Необходимо отметить, что при тестировании стекла и акриловых пластиков (оргстекло) происходит образование осколков, в то время как Lexan® Thermoclear® дает эластичную зону деформации с небольшими вмятинами. Компания GE Plastics предоставляет ограниченную гарантию на 10 лет* на листы Lexan® Thermoclear®, которая предусматривает компенсацию при потере прочности или внешнего вида из-за воздействий атмосферных осадков.

Результаты тестов по имитации града

Материал	Диаметр шара
	20 мм
Сотовый акриловый пластик (оргстекло) 16 мм	7-14 м/с
Оконное стекло 4 мм	10 м/с
Лист Lexan® Thermoclear® 10мм	>21 м/с
Лист Lexan® Thermoclear® 16мм	>21 м/с

* Условия гарантии приведены на странице 11



Физические свойства

Пропускание света

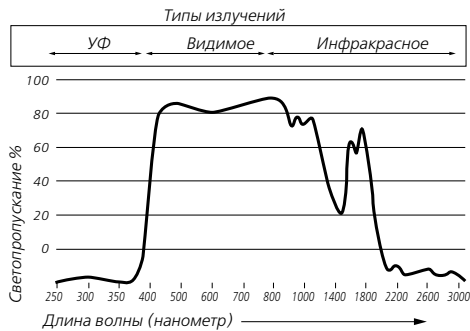
Длины волн солнечного света, достигающего поверхности земли, находятся в спектральном диапазоне 295-2140 нанометров (нм=10⁻⁹ метра). Этот спектр длин волн разделяют на следующие области:

- УФ-В ультрафиолетовое излучение. 280–315 нм
- УФ-А (ближнее) ультрафиолетовое излучение. 315–380 нм
- Видимый световое излучение 380–780 нм
- Инфракрасное излучение (ближнее) 780–1400 нм
- Инфракрасное излучение 1400–3000 нм

На рисунке 2 показано, что Lexan® Thermoclear® обладает наибольшим пропусканием в видимой области спектра.

Кроме очень хороших показателей пропускания света в видимой области, Lexan® Thermoclear® практически непроницаем для ультрафиолетового и инфракрасного излучения. Это полезное свойство экранирования помогает предотвращать обесцвечивание таких нестойких к солнечному свету материалов, как ткани и другие органические материалы. Эти материалы могут быть помещены за остеклением из Lexan® Thermoclear® на заводском складе, в музее или в торговом центре.

Рис. 2 Спектр пропускания света листом Lexan® Thermoclear®



Общее пропускание света в % для Venetian (LTC-VEN)

Материал	LTC10 VEN 2RS	LTC16 VEN 3TS	LTC20 VEN 5RS	LTC32 VEN 5X
Бесцветный, Прозрачный 112 + Venetian	38	33	30	26

Общее пропускание света в % для Solar Control (LTC-SC)

Материал	LTC10 2RS 1.7SC	LTC16 3TS 2.8SC	LTC16 3X 2.9SC	LTC20 5RS 3.3SC	LTC25 6RS 3.5SC	LTC32 5X 3.8SC
Бесцветный, Прозрачный 112 + Solar Control	58	53	38	46	30	35

Общее пропускание света в % для Termoclick™

Материал	LTC40 4RS 3600	LTC40 4X 4000
Бесцветный, Прозрачный 112	62	40

Общее пропускание света в % для Termopanel™

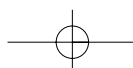
Материал	LTC30 A/B/C/D 4RS 4000/3600
Бесцветный, Прозрачный 112	67

* Значение светопропускания ±3 %
** Значение светопропускания ±5 %

Таблица 5: Общее пропускание света в % (LTC, LTD, LT2UV)

Материал	LTC4 2RS	LTC4.5 2RS	LTC6 2RS	LTC8 2RS	LTC10 2RS	LTC10 3RS	LTC10 3TS	LTC16 3TS	LTC10 3X	LTC16 3X	LTC20 5RS	LTC25 6RS	LTC32 5X
Бесцветный, Прозрачный 112	83	83	82	82	80	74	73	76	60	55	64	44	3 8
Молочно-белый 82995	-	-	58	54	48	49	48	48	40	37	37	24	20
Бронзовый 515055	-	-	35	35	35	36	35	35	-	-	26	23	-
Темно-серый 715181	-	-	20	-	20	-	20	-	-	-	-	-	-
Синий 21271	-	-	53	48	48	-	37	-	-	-	-	-	-
Темно-синий 215102	-	-	27	27	27	-	27	-	-	-	-	-	-
Зеленый 31923	-	-	42	42	42	-	42	-	-	-	-	-	-

* для цвета WH7A092X



Пропускание солнечной энергии

Повышение температуры внутри здания

Солнечная энергия, попадая в здание, непосредственно нагревает воздух и частично поглощается несущими конструкциями, мебелью и т.п., которая высвобождается в виде инфракрасного излучения. Солнечные поликарбонатные листы Lexan® Thermoclear® обладают высокими теплоизоляционными свойствами и вызывают повышение температуры внутри здания, - так называемый «тепличный эффект». Температура внутри здания регулируется организацией системы кондиционирования воздуха в комбинации с использованием тонированных листов Lexan® Thermoclear® или Lexan® Thermoclear® Venetian.

Контроль над солнечной энергией

Прозрачные сорта листов Lexan® Thermoclear® имеют отличные показатели по пропусканию света от 64% до 82% в зависимости от толщины. Однако, для зданий, возводимых в районах с жарким климатом, или для зданий, обращенных на южную сторону, компания предлагает тонированные прозрачные листы Lexan® Thermoclear® (бронзового, молочного, серого, синего, зеленого цветов) или использовать материалы Lexan® Thermoclear® Solar Control и Lexan® Thermoclear® Venetian, которые значительно снижают воздействие солнечной энергии на температуру внутри здания и яркость солнечного света до приятного уровня, а так же сокращают расходы по кондиционированию воздуха в здании летом.

Суммарное пропускание солнечной энергии

Излучение солнца отражается, поглощается и проходит через лист Lexan® Thermoclear® как показано на рисунке 3. Большая часть потока солнечной энергии непосредственно пропускается материалом. Суммарное пропускание солнечной энергии (СП) складывается из суммы прямого пропускания (ПП) и рассеиваемой вовнутрь здания части поглощенной солнечной энергии (П).

Рис. 3

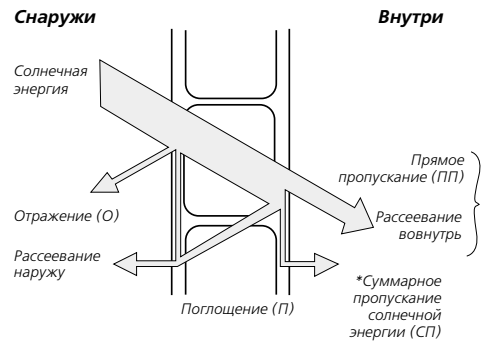


Таблица 6

Общее пропускание солнечного излучения в % для Venetian (LTC-VEN)

Материал	LTC10	LTC16	LTC20	LTC32
	VEN 2RS	VEN 3TS	VEN 5RS	VEN 5X
Бесцветный, Прозрачный 112 + Venetian	51	47	39	32

Общее пропускание солнечного излучения в % для Solar Control (LTC-SC)

Материал	LTC10	LTC16	LTC16	LTC20	LTC25	LTC32
	2RS	3X	3TS	5RS	6RS	5X
	1.7SC	2.9SC	2.8SC	3.3SC	3.5SC	3.8SC
Бесцветный, Прозрачный 112 + Solar Control	49	32	46	39	25	35

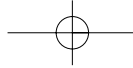
Общее пропускание солнечного излучения в % для Termoclick™

Материал	LTC40	LTC40
	4RS	4X
	3600	4000
Бесцветный, Прозрачный 112	76	56

Общее пропускание солнечного излучения в % для Termorapel™

Материал	LTC30
	A/B/C/D 4RS
	4000/3600
Бесцветный, Прозрачный 112	76

* Значение светопропускания +/- 3-5 % в зависимости



Стойкость к атмосферным воздействиям

Защита от ультрафиолетового излучения

Излучение солнца особенно разрушительно действует на полимерные материалы, вызывает их деградацию и образование поверхностных микротрещин, которые являются причиной дальнейшего разрушения материала водой, пылью, химикатами и т.п. Скорость старения материала зависит от климата, географического положения, высоты над уровнем моря, сезонных колебаний температуры и т.д.

Сотовый поликарбонатный лист Lexan® Thermoclear® имеет одностороннюю или двухстороннюю защиту от ультрафиолетового излучения стойкую к атмосферным воздействиям. Уникальная, защищенная патентными правами, собственная технология компании, применяемая при производстве листов Lexan® Thermoclear®, обеспечивает высокое и долговременное оптическое качество материала, даже при интенсивном ультрафиолетовом воздействии. Эта технология обеспечивает превосходную долговечность поликарбонатных листов по сравнению с другими термопластическими материалами для остекления.

Основные показатели для листов Lexan® Thermoclear®

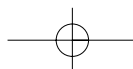
Исследование результатов длительного воздействия погодных условий на материалы для остекления традиционно базируется на изучении изменений свойств исследуемого материала: механическая прочность, ударопрочность, сохранение цвета, прозрачности и т.д.

Был разработан специальный тест с использованием ксеноновых ламп высокой интенсивности для имитации естественного солнечного освещения. Благодаря совместному использованию ультрафиолетовых фильтров и программируемых дождевых циклов, стало возможным моделировать естественные погодные условия.

Ускоренные погодные тесты, проводили в установках (Xenon 1200) с ксеноновыми лампами по стандарту ISO 4892, но с повышенной долей ультрафиолетового излучения в свете ксенонового источника в течение 1/6 времени цикла. Лист Lexan® Thermoclear® выдерживался в таких условиях в течение 5 000 часов. По опыту проведения подобных тестов на установках с ксеноновыми лампами известно, что такое воздействие соответствует 15 годам естественного экспонирования материала в умеренном Европейском климате. Во время тестирования измеряли оптические свойства (светопропускание) и индекс желтизны. Затем эти параметры сравнивали с контрольными значениями для не подвергнутого старению образца.

*** ГАРАНТИЯ**

GE Structured Products предоставляет предоставляет 10-летнюю ограниченную гарантию на покрытия из листов Lexan® Thermoclear®. Гарантия распространяется на случаи обесцвечивания, потерю светопропускания и прочности в силу воздействия погодных условий. Пожалуйста, проконсультируйтесь у местного дистрибьютора структурированных материалов GE Structured Products в отношении специфических деталей и условий.



Другие Свойства

Температурная устойчивость

Нагревание материалов остекления можно рассматривать как функцию от поглощенной материалом солнечной энергии и интенсивности проходящего через материал светового потока.

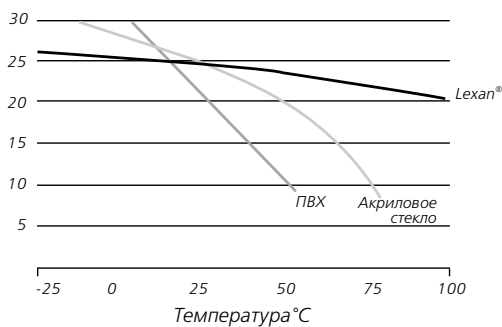
В странах с интенсивным солнечным излучением, или при установке окрашенных материалов с высокой долей поглощения энергии, накопление тепла в остеклении может быть значительным. Расчеты и замеры на остеклении из Lexan® Thermoclear® в нескольких Европейских проектах показали, что поверхность листа выдерживает нагревание до 100°C.

Стабильность размеров

Даже при повышенных температурах лист Lexan® Thermoclear® обладает превосходной ударопрочностью и жесткостью в течение длительного периода.

Например, при 80°C сотовые поликарбонатные листы Lexan® Thermoclear® сохраняют до 85% от модуля упругости при изгибе.

Рис.4 Модуль упругости Н/мм²х100



Продолжительное воздействие температуры

Оценки Лаборатории U.S.A. Underwriters

Оценки температурных параметров Лабораторией U.S.A. Underwriters можно рассматривать как надежный показатель качества термопластика при продолжительном воздействии высоких температурах. Наиболее важные свойства термопластика тестируются при различных температурах. Результаты теста экстраполируются на период в 10 лет и ни одно из свойств не должно ухудшиться более чем на 50% по отношению к исходным параметрам. В таблице 7 представлены результаты оценок температур продолжительного воздействия Лабораторией U.S.A. Underwriters в случае типичных термопластических материалов для остекления.

Таблица 7. Допустимые температуры для продолжительного воздействия (тест UL746B)

Материал	Температура
Лист Lexan®	100°C
Акрилат (оргстекло)	50°C
ПВХ	50°C

Сотовый поликарбонатный лист Lexan® Thermoclear® имеет верхний температурный предел при продолжительном воздействии в 100°C. Минимальная температура для продолжительного воздействия установлена в -40°C. Однако, возможно использование Lexan® Thermoclear® и при более низких температурах, так как температура перехода к хрупкому состоянию очень низка и составляет -110°C.

Пожарная безопасность

Лист Lexan® Thermoclear® имеет хорошие показатели пожароустойчивости и получил высокие оценки главных Европейских центров сертификации по пожарной безопасности. Как и любой термопластик, Lexan® Thermoclear® расплавляется при интенсивном нагревании в огне. Тем не менее, Lexan® Thermoclear® не вносит почти никакого вклада в поддержание огня и распространение пожара.

Внимание: Более детальную информацию можно получить от уполномоченного дистрибьютора по структурным продуктам компании GE Plastics

Малый удельный вес

Сотовый поликарбонатный лист Lexan® Thermoclear® — это идеальный заменитель традиционных материалов для остекления. Lexan® Thermoclear® безопасен, легок в обращении, резке, установке и его практически невозможно сломать. Малый удельный вес материала дает значительную экономию средств при транспортировке, обработке и монтаже листов. Например, сотовый поликарбонатный лист Lexan® Thermoclear® толщиной 10 мм дает снижение веса более чем на 85% по сравнению с 6 мм армированным сеткой стеклом.

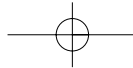
На многих объектах применение листов Lexan® Thermoclear® привело к значительному снижению стоимости всего монтажа из-за небольшого веса листов и легкости их установки.

Таблица 8. Сравнение весовых характеристик

Лист Lexan® Thermoclear®	Толщина в мм	Вес кг/м ²
	4	0.8
	4.5	1.0
	6	1.3
	8	1.5
	10	1.7-2.0
	16	2.7-2.9
	20	3.3
	25	3.5
	32	3.8
Lexan® Termoclick™	Толщина в мм	Вес кг/м ²
	40	3.6-4.0
Lexan® Termopanel™	Толщина в мм	Вес кг/м ²
	30	3.6-4.0

Звукоизоляция

Показатели звукоизоляции материала в значительной степени предопределены жесткостью материала, его массой и физической структурой. Поглощение звука в зависимости от толщины листа Lexan® Thermoclear® по стандарту DIN 52210-75, приведено в таблице 9 на следующей странице.



Теплоизоляционные свойства

Таблица 9. Показатели звукопоглощения

Лист Lexan® Thermoclear®	Толщина в мм	Поглощение звука дБ
	4	15
	4.5	16
	6	18
	8	18
	10	19
	16	21
	20	22
	25	23
	32	23
Lexan® Termoclick™	Толщина в мм	Вес кг/м²
	40	21
Lexan® Termopanel™	Толщина в мм	Вес кг/м²
	30	22

Теплоизоляция

Сотовый поликарбонатный лист Lexan® Thermoclear® имеет значительное преимущество в тех случаях, когда теплоизоляционные свойства конструкции являются определяющим фактором. Сотовая структура листа Lexan® Thermoclear® обеспечивает превосходные теплоизоляционные характеристики по сравнению с остеклением монолитными материалами. Потери тепла обычно обозначают коэффициентом К, который показывает количество энергии, пропущенной материалом на квадратный метр площади остекления, нормированное на перепад температур по разные стороны остекления. Коэффициент К имеет размерность Вт/м²•К (градусы в Кельвинах).

Таблица 10. Значения коэффициента К (Вт/м²•К)

Лист Lexan® Thermoclear®	Толщина в мм (структура)	Коэффициент К
	4.5 (2RS)	4.0
	6 (2RS)	3.5
	8 (2RS)	3.3
	10 (2RS)	3.0
	10 (3RS)	2.7
	10 (3TS)	2.7
	10 (3X)	2.5
	16 (3TS)	2.4
	16 (3X)	2.0
	20 (5RS)	1.8
	25 (6RS)	1.5
	32 (5X)	1.4
Lexan® Termoclick™	Толщина в мм	Коэффициент К
	40 (4X)	1.5
	40 (4RS)	1.7
Lexan® Termopanel™	Толщина в мм	Коэффициент К
	30A, B, C, D (4RS/3.6RS)	1.9

Дополнительное остекление

Устанавливая лист Lexan® Thermoclear® снаружи от имеющегося обычного остекления, или с внутренней стороны от имеющегося остекления, можно добиться дополнительного уменьшения потерь тепла. Для эффективной теплоизоляции рекомендуется оставлять воздушный зазор в 20-50 мм между существующим остеклением и листом Lexan® Thermoclear®.

Таблица 11. Значения коэффициента К при дополнительном остеклении

Толщина стекла в мм	Толщина воздушного зазора в мм	Толщина листа в мм	Коэффициент К (Вт/м²•К)
4	20-50	6 (2RS)	2.17
4	20-50	8 (2RS)	2.09
4	20-50	10 (2RS)	1.97
4	20-50	16 (3TS)	1.69

Двойное остекление листом Lexan® Thermoclear®

Значительное снижение значения коэффициента К происходит при двойном остеклении. Комбинация из двух сотовых поликарбонатных листов Lexan® Thermoclear® с воздушным зазором в 20-50 мм значительно снижает потери тепла особенно в случае изогнутых или наклонных световых фонарей.

Таблица 12. Коэффициент К при двойном остеклении листом Lexan® Thermoclear®.

Толщина в мм наружного листа Lexan® Thermoclear® (структура)	Толщина воздушного зазора в мм	Толщина в мм внутреннего листа Lexan® Thermoclear® (структура)	Коэффициент К (Вт/м²•К)
6 (2RS)	20-50	4.5 (2RS)	1.83
8 (2RS)	20-50	4.5 (2RS)	1.78
10 (2RS)	20-50	6 (2RS)	1.61
16 (3TS)	20-50	6 (2RS)	1.42
16 (3TS)	20-50	8 (2RS)	1.39
20 (5RS)	20-50	6 (2RS)	1.19
20 (5RS)	20-50	8 (2RS)	1.16

Расчеты энергетических потерь

Необходимость сокращения энергопотребления является одним из приоритетов в любом современном бизнесе. Значительная экономия расходов на отопление (более чем 50 %) происходит в случае установки ячеистового поликарбонатного листа Lexan® Thermoclear® взамен однослойного стекла. При расчетах в соответствии с нормами стандарта DIN 4701, возможно получить среднюю годовую экономию в 0.9-1.3 литра мазута или около 1.0-1.5 м3 газа на м2 площади остекления за счет уменьшения значения коэффициента К на 0.1 Вт/м2 К.

На следующей странице в таблице 13 приведены минимальные и максимальные значения годовой экономии различных энергоносителей на квадратный метр в зависимости от уменьшения значения коэффициента К.

Показательный расчет

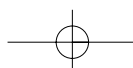
Годовая экономия топлива при замене стекла на лист Lexan® Thermoclear®:

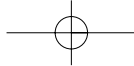
Данные:

4 мм Стекло, коэффициент К=5,8 Вт/ м2 К
10 мм лист Lexan® Thermoclear® коэффициент К=3,0 Вт/ м2 К

Разница между значениями коэффициента К: 5,8 – 3,0 = 2,8 Вт/м² К. Из таблицы 13 на следующей странице получаем минимальные и максимальные значения годовой экономии топлива на м² площади остекления:

25,2–36,4 литров мазута
28–42 м3 природного газа





Теплоизоляционные свойства

Таблица 13.

Изменение значения коэффициента K (Вт/м² К)	Годовая экономия топлива на м² площади остекления	
	Мазут в литрах	Природный газ в м³
0.2	1.8-2.6	2-3
0.4	3.6-5.2	4-6.8
0.6	5.4-7.8	6-9.8
0.8	7.2-10.4	8-12
1.0	9-13	10-15
1.2	10.8-15.6	12-18
1.4	12.6-18.2	14-21
1.6	14.4-20.8	16-24
1.8	16.2-23.4	18-27
2.0	18-26	20-30
2.2	19.8-28.6	22-33
2.4	21.6-31.2	24-36
2.6	23.4	25-39
2.8	25.2-36.4	28-42
3.0	27-39	30-45
3.2	28.8-41.6	32-48
3.4	30.6-44.2	34-51
3.6	32.4-46.8	35-54
3.8	34.2-49.4	38-57
4.0	36-52	40-60

Примечание:

Точное количество годовой экономии топлива сильно зависит от типа строения, местоположения и местных природных условий. Местные административные технические отделы обычно располагают официальными данными относительно среднего перепада температур в течение отопительного периода.

Распространение холода

Отличные теплоизоляционные качества материала Lexan® Thermoclear® препятствуют распространению холода внутри здания. Чем ниже значение коэффициента K, тем выше будет температура внутренней поверхности листа в зимний период.

На рисунке 5 приведен пример температурного градиента через лист Лексан Термоклиар толщиной 6 мм при наружной температуре -10 °С и внутренней +20° С.

Ячеистая конструкция панели Lexan® Thermoclear® имеет воздушную прослойку, которая определяет температурный переход между наружной и внутренней поверхностью листа.

При указанных условиях температура внутренней поверхности листа остается значительно выше нуля и не происходит проникновения холода внутрь здания.

Рис. 5 Температурный градиент через лист Lexan® Thermoclear® при низкой наружной температуре

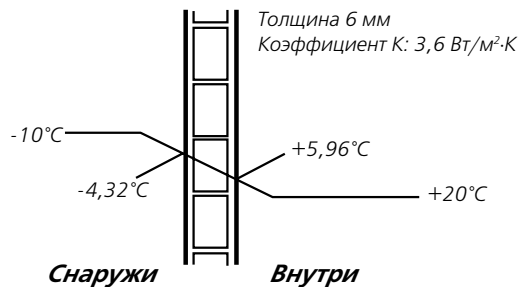
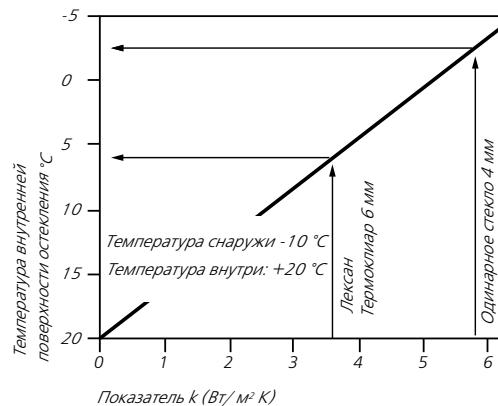
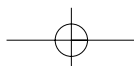
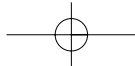


Рис. 6 Зависимость температуры внутренней поверхности листа остекления от коэффициента K



На рисунке 6 сравнивается остекление ячеистым поликарбонатным листом Lexan® Thermoclear® с остеклением обычным стеклом при одинаковых температурных режимах. Внутренняя поверхность одинарного стекла при тех же условиях будет намного ниже нуля, что означает распространение холода во внутрь здания, который негативно влияет на всю температуру в доме и снижает уровень комфорта вблизи оконных проемов.





Очистка/мытьё

Очистка/мытьё стекол

Для увеличения продолжительности службы остекления из поликарбонатных листов рекомендуется периодически чистить с применением совместимых бытовых моющих средств. Это продлит время жизни полимерного покрытия. При обычной периодической чистке рекомендуется следовать следующим правилам.

Табл. 14. Рекомендуемый жидкий чистящий раствор

Чистящий раствор/растворитель	Поставщик
Уайт-спирт	различные поставщики
Петролейный эфир (BP 65°)	различные поставщики
Гексан	различные поставщики
Гептан	различные поставщики

Рекомендуемый способ №1 для небольших участков

1. Ополосните лист теплой водой.
2. Промойте лист раствором мягкого мыла или бытовым моющим средством и теплой водой, используя мягкую тряпку или губку для удаления любой грязи и сажи.
3. Ополосните холодной водой и просушите, удалите воду мягкой тряпкой.

Рекомендуемый способ №2 для больших площадей

1. Очистите поверхность водой под высоким давлением и/или паровым очистителем.
2. Используйте только моющие средства и добавки, которые рекомендованы для листа Lexan® Thermoclear®.

ВНИМАНИЕ

Никогда не используйте для чистки листа Lexan® Thermoclear® абразивные или высокощелочные чистящие средства.

- Моющие средства и добавки обычно рекомендуемые для поликарбонатных листов, не всегда совместимы со специальным покрытием листов Lexan® Thermoclear® для защиты от воздействия ультрафиолетового излучения;
- НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ спиртосодержащие чистящие средства для чистки поверхности листов Lexan® Thermoclear® с покрытием от воздействия ультрафиолетовых лучей;
- Никогда не трите поверхность листа Lexan® Thermoclear® при помощи щеток, металлизированной ткани или другими абразивными материалами;
- Не мойте лист Lexan® Thermoclear® под палящим солнцем или при повышенных температурах, так как это может привести к образованию пятен.

Рекомендуемые производители моющих средств

DiverseyLever Divizia

Odbor3rska 52
SK-831 02 Bratislava
Slovakia
Ph: 07 - 501 29 88/
Ph: 07 - 525 48 95

DiverseyLever

Haachtsteenweg 672
B-1910 Kampenhout
Belgium
Ph: 016 - 61 77 77

DiverseyLever AG

CH-9542 MЯnchwilen
Switzerland
Ph: 071 - 969 27 27

DiverseyLever

Wienerbergstrasse 7
A-1103 Vienne
Austria
Ph: 01 - 60 55 70

DiverseyLever SRO

T3borskй 5/979
140 00 Praha 4
Czech Republic
Ph: 02 - 61 22 25 24

DiverseyLever A/S

Smedeholm 3-5
DK-2730 Herlev
Denmark
Ph: 044 - 85 61 00

DiverseyLever France

9-11, Avenue du Val de Fontanay
94133 Fontanay Sous Bois
France
Ph: 01 - 45 14 76 76

DiverseyLever (Offices)

Via Meucci 40
20128 Milan
Italy
Ph: 022 - 670 24 32

DiverseyLever Sp. z o.o.

Ul Zupnica 17
03-821 Warsaw
Poland
Ph: 022 - 670 24 32

DiverseyLever

Rautatienkarn 9-11
FIN-20200 Turku
Finland
Ph: 02 - 269 72 22

DiverseyLever AB

RbntgenvKgen 3
S-14152 Huddinge
Sweden
Ph: 08 - 779 93 00

DiverseyLever

Jamestown Road
Finglas
Dublin 11
Ireland
Ph: 08 - 779 93 00

DiverseyLever

Calle Rosselon 174-176
08036 Barcelona
Spain
Ph: 93 - 323 10 54

DiverseyLever

General Offices
Weston Favell Centre
Northampton NN3 8 PD
United Kingdom
Ph: 01604 - 40 53 11

DiverseyLever

Mallaustrasse 50-56
Postfach 81 03 60
D-68 219 Mannheim
Germany
Ph: 0621 - 875 70

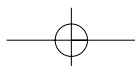
DiverseyLever

Maarssebroekseweg 2
3606 AN Maarssen
Netherlands
Ph: 030 - 247 69 11

Web page:

www.diverseylever.com

Рекомендуемое моющее средство для железнодорожных станций
SUMALIGHT D12 BRUCODECID



Конденсация воды и Химическая стойкость

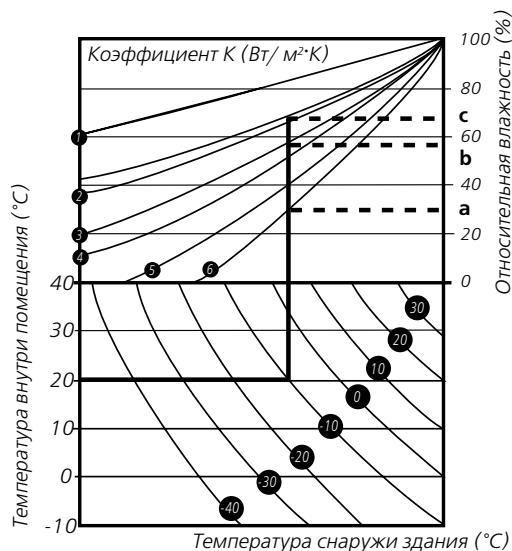
Конденсация

Под влиянием холодного наружного воздуха температура внутренней поверхности листа понижается. При контакте влажного воздуха с поверхностью, имеющей температуру ниже "точки росы" для окружающего воздуха, происходит образование конденсата.

Капли конденсирующейся влаги на внутренней поверхности остекления уменьшают светопропускание, а их периодическое падение наносит вред растениям, товарам и оборудованию, требующим сухого хранения. Материал Lexan® Thermoclear® Dripgard с защитой от каплеобразования имеет специальное одностороннее покрытие, препятствующее конденсации капель воды. Покрытие Dripgard снижает коэффициент поверхностного натяжения и образуются сплошной тонкий прозрачный слой воды по всей поверхности листа. При определенном наклоне листа вода скапливается внизу и отводится в дренажную систему. Образовавшаяся вода не попадает на растения, оборудование и не снижает показатель светопропускания.

Рисунок 7 представляет диаграмму типичного прогноза конденсации в зависимости от внутренней и внешней температуры, относительной влажности и значения коэффициента К. Пунктирные линии ясно показывают, что стекло с высоким показателем коэффициента К более предрасположено к выпадению конденсата, чем лист Lexan® Thermoclear® Dripgard.

Рис.7 Прогноз образования конденсата



Температура внутри: +20 °С.

Температура снаружи: -10 °С.

Конденсат будет образовываться на:

а	Стекло коэффициент К = 5,8 Вт/ м2 К при относительной влажности свыше 32%
б	ЛТС 6 мм показатель К = 3,0 Вт/ м2 К при относительной влажности свыше 50%
в	ЛТС 20 мм показатель К = 1,8 Вт/ м2 К при относительной влажности свыше 68%

Химическая стойкость

Лист Lexan® Thermoclear® успешно используется в сочетании с различными строительными материалами и составами для остекления. Принимая во внимание сложность химической совместимости, все дополнительно применяемые материалы, вступающие в контакт с поликарбонатом, должны быть предварительно испытаны. Для листовых продуктов наиболее часто употребляемыми являются герметики, прокладки и различные моющие средства. GE Structured Products ведет постоянную проверку на химическую совместимость различных материалов и большинство из наиболее употребляемых средств уже прошли испытания. Имеется полный список рекомендуемых к использованию очистительных средств, прокладок и герметиков, ниже приведен сокращенный список наиболее часто употребляемых составов. При использовании герметизирующих составов для остекления важно, чтобы система допускала люфт для теплового расширения, но без потери сцепления с рамой или листом. Обычно рекомендуются для использования герметизирующие составы GE Bayer Silicones, см. таблицу 14. Настоятельно советуем заранее проверять совместимость всех средств, произведенных не GE.

Таблица 14. Рекомендуемые герметизирующие составы

Герметик	Производитель
Silpruf®	GE Bayer Silicones
MultiSil®	GE Bayer Silicones

Рекомендуется использовать уплотнители из Neoprene, EPT и EPDM с приблизительной твердостью по Шору равной А65 или запросить отчеты о совместимости других типов резин.

Таблица 15 Рекомендуемые типы уплотнителей

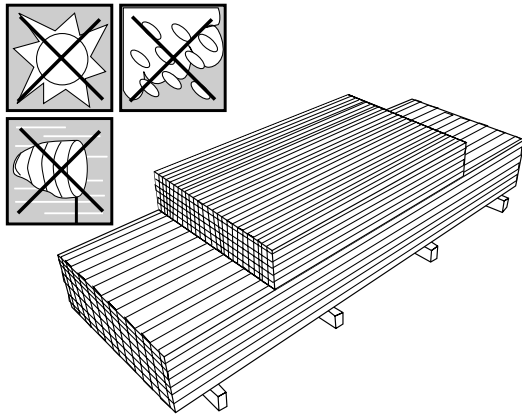
Тип уплотнителя	Производитель
EPDM RZ7*Хлоропен (Chloropene), RZ4-35-81	Heivoet
EPDM 4330, 4431, 5530, 5531	Vredestein
EPBM 3300/670; 64470	Phoenix

* - в наличии имеются и другие типы уплотнителей

Если Вы сомневаетесь по поводу химической совместимости каких-либо материалов с листом Lexan® Thermoclear®, просьба связаться с ближайшим отделением GE Structured Products для получения рекомендаций.

Общие рекомендации

Рис. 8



Сверление

Отверстия в ячеистом листе можно сверлить ручной или автоматической дрелью, при этом используются сверла для металла. При сверлении, для избежания вибрации, непосредственно под дрель необходимо поместить опору. Чистые отверстия получаются очень легко. Применение охлаждающих средств не рекомендуется.

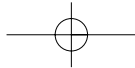
Погрузо-разгрузочные работы

Как и со всеми другими материалами для остекления, при погрузо-разгрузочных работах и транспортировке с листами Lexan® Thermoclear® следует обращаться осторожно, во избежании возникновения царапин и повреждения краев листа. Каждый лист упакован таким образом, чтобы свести к минимуму риск возникновения такого рода повреждений:

- Листы LTC, LTC VEN, LTC SC и LTD должны храниться наружу стороной, которая защищена упаковочной пленкой с нанесенной печатью, т.е. стороной имеющей УФ-защиту;
- Нижняя сторона покрыта обычной белой пленкой;
- Края листов опечатаны цветной защитной лентой: LTC-голубой, LTC plus – желтой, LTD-зеленой;
- Защитные пленка и ленты удаляются только непосредственно перед установкой.

Резка и распиливание

Сотовые поликарбонатные листы Lexan® Thermoclear® могут быть точно и легко разрезаны с использованием стандартного слесарного оборудования: ножовкой по металлу, ручной пилой, циркулярной пилой. Стружку удаляют из каналов сотового листа сжатым воздухом. Зубья пилы должны быть хорошо заточены. При использовании автоматической пилы или ножовки лист следует прижать к верстаку так, чтобы избежать нежелательной вибрации. Не удалять защитную упаковочную пленку во избежании повреждения листа во время резки. По окончании работы края листов должны быть чистыми, без зазубрин и заусенцев. Листы Lexan® Thermoclear® с небольшой толщиной стенок (до 10мм) можно резать острым ножом.



Монтаж

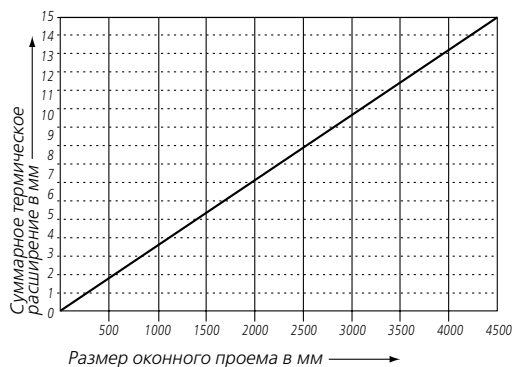
Монтаж

Монтаж листов Lexan® Thermoclear® должен планироваться как заключительный этап при отделке здания.

Допуск на тепловое расширение

Поскольку листы Lexan® Thermoclear® обладают большим коэффициентом линейного термического расширения по сравнению с традиционными материалами для остекления, поэтому следует оставить зазор для такого расширения и это поможет предотвратить образование изгибов и внутренних напряжений.

Рис. 9. Термическое расширение



Допуски на термическое расширение следует предусмотреть и по длине и по ширине листов Lexan® Thermoclear®. Рекомендуемые зазоры приведены в виде диаграммы на рисунке 9. Листы следует окантовать в соответствии с этими допусками.

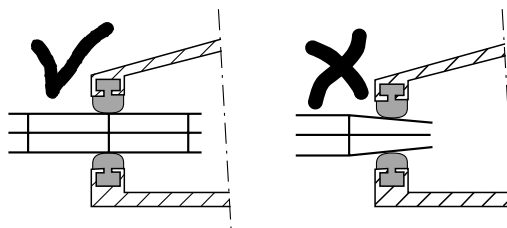
Рекомендация: В качестве общего принципа следует учитывать 3 мм допуска на термическое расширение на каждый линейный метр листа.

Рекомендации по закреплению краев листа

Следующие рекомендации следует применять при монтаже плоского, то есть вертикального, горизонтального или наклонного остекления, и изогнутого остеклений. При установке листов Lexan® Thermoclear® особенно важно, чтобы края листов были правильно и надежно закреплены, независимо от того, будет ли остекление эксплуатироваться в сухих или влажных условиях.

Фиксирующая планка и кромка остекления с резиновыми прокладками или силиконовым герметиком удерживают лист на месте и создают водонепроницаемое уплотнение. В обоих случаях должен быть достаточный зазор для термического расширения листа. Важно также, чтобы кромка листа входила в раму для остекления, как минимум на 20 мм и включала бы одну продольную внутреннюю перегородку. См. рисунки 10 и 11.

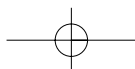
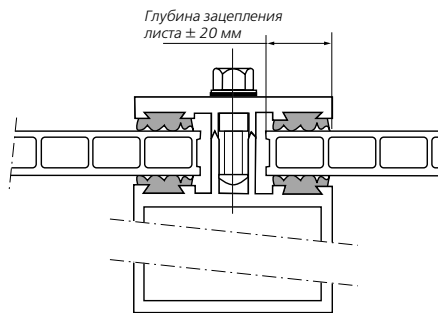
Рис. 10



Обычно суммарная глубина паза для каждого листа должна включать, как минимум, 20 мм на заглубление плюс допуск на термическое расширение.

Из-за особой геометрии при установке 16 листов Lexan® Thermoclear® необходимо разрезать их так, чтобы по крайней мере одно ребро жесткости листа попало бы в зону фиксации.

Рис. 11



Системы остекления

Системы сухого остекления

На рисунках 12 и 13 приведены примеры остекления с использованием общедоступных профилей, которые уже доказали свою совместимость с листами Lexan® Thermoclear®. В условиях, когда пределы расширения листа превышают пределы пластичности герметика, «сухой» тип системы остекления обеспечивает идеальное решение. Часто этот тип монтажа выбирают и по эстетическим причинам. Преимущество сухих систем состоит в том, что резиновые уплотнители зажаты в планки рамы остекления, которые при этом обеспечивают свободное движение листа во время циклических расширений и сжатий.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте полихлорвиниловые (ПВХ) уплотнители.

Из-за диффузии добавок из пластифицированного полихлорвинила на листах Lexan® Thermoclear® могут появиться трещины и это даже может повлечь за собой повреждение листа.

Широкий ассортимент креплений, прокладок, фиксаторов и других компонентов систем остекления, разработанных специально для остекления листами Lexan® Thermoclear®, можно приобрести у большинства авторизованных дистрибьютеров материалов Lexan® Thermoclear® и у специализированных подрядчиков.

Рис. 12

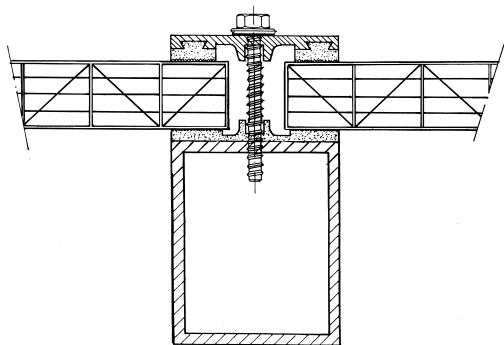
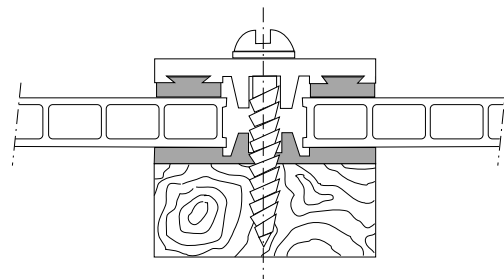


Рис. 13 Уплотнители из Neoprene, EPТ или EPDM резин



Системы мокрого остекления

В основном этот тип монтажа листа Lexan® Thermoclear® используется для локального остекления дома, автомобильных ворот, складских сооружений, оранжерей и в других случаях замены использования стекла.

С помощью стандартных металлических профилей или деревянных рам в совокупности с лентами и другими аксессуарами для остекления (рисунки 14 и 15) возможна реализация различных проектных решений.

При выборе соединительных элементов для остекления важно, чтобы система остекления имела зазор на тепловое расширение, без потери сцепления с рамой или листом. Обычно рекомендуется использовать силиконовые герметизирующие составы, а при использовании других герметиков - заранее проверить их совместимость с листом Lexan® Thermoclear®.

Нельзя использовать ни amino-, ни бензамид-отвердевающие силиконовые герметизирующие составы, поскольку они не совместимы с листом Lexan® Thermoclear®, и это может привести к образованию микротрещин, в особенности, при наличии напряжения. Совместимые герметики можно посмотреть в таблице 14 на странице 17.

Рис. 14

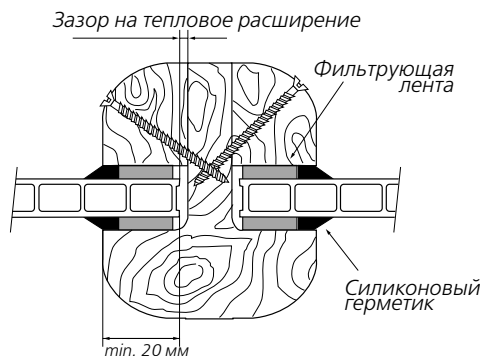
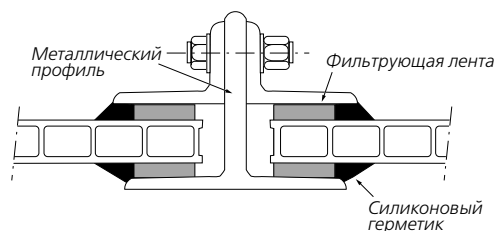
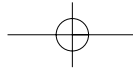


Рис. 15





Герметизация кромок листа

Предмонтажная подготовка

Панели Lexan® Thermoclear® необходимо устанавливать так, чтобы продольные ребра жесткости внутри панели были направлены сверху вниз для облегчения стока конденсата внутри листа. Рост водорослей, заметный по образованию зеленого налета на внутренних поверхностях структурной панели, может иногда представлять некоторую проблему. Это происходит в результате конденсации влаги во внутренних каналах из-за перепадов температуры. Предотвращение такой конденсации и развития водорослей более подробно обсуждаются в разделе, посвященном методам герметизации листов.

Одним из важнейших этапов монтажа листов является герметизация кромок, особенно открытых внутренних каналов. Образование конденсата и пыль внутри каналов панелей могут стать большой проблемой. Существует несколько методов, которые применяются для значительного уменьшения внутреннего загрязнения. Выбор конкретного метода зависит, прежде всего, от преобладающих природных условий окружающей среды.

Герметизация кромок листа

Упаковочная лента, которой заклеены кромки листов Lexan® Thermoclear®, предназначена только для защиты кромок при хранении и транспортировке, а не для герметизации. Перед монтажом листов в рамы эта упаковочная лента должна быть заменена на специальную непроницаемую ленту для герметизации/установки, о которой подробнее будет рассказано ниже. Перед установкой освободите от защитной пленки (с наружной и внутренней поверхностей листов) полосы шириной приблизительно в 50 мм по краям листов. Оставшуюся (большую часть) защитной пленки следует удалять только после полного завершения монтажа остекления. Остекление листами Lexan® Thermoclear® следует рассматривать, как завершающую отделочную операцию и как самый последний этап окончания строительных работ.

- Лента должна обладать хорошей устойчивостью к погодным условиям, без снижения адгезии и механической прочности, в течение длительного периода времени.
- Лента должна обладать стойкостью к повреждению во время монтажа.
- В тесной кооперации с компанией Multifoil (Мультифойл) были разработаны непроницаемая лента G3629 с защитой от пыли и вентилируемая лента AD 3429 с защитой от пыли. Компания Multifoil предоставляет в пределах Европы гарантию на использование лент сроком на 10 лет.

MULTIFOIL

Verl. Hoogravenseweg 63 h
3525 BB Utrecht, NL
The Netherlands
Tel. + 31 30 289 63 33
Fax. + 31 30 289 45 45

Указания по герметизации

Ниже перечислены основные принципы, которые следует соблюдать для защиты от проникновения загрязнений и образования конденсата:

- Перед использованием ленты убедитесь, что панели имеют гладкие и закругленные кромки;
- Каналы панели должны быть обработаны сжатым воздухом для удаления пыли и мусора;
- Удостоверьтесь, что лента будет скрыта под профилями, уплотнителями, накладками, то есть ленту не должно быть видно после окончания монтажа.
- Замените все поврежденные участки ленты перед окончательной установкой листа в профили;
- Подходящие и совместимые типы герметизирующих лент для листов Lexan® Thermoclear® можно приобрести у подавляющего большинства авторизованных дистрибьютеров материалов Lexan® Thermoclear® и у специализированных подрядчиков по остеклению.

Герметизация листов для обычных условий эксплуатации

При обычных условиях эксплуатации верхний край панели герметизируется непроницаемой лентой (Multifoil G3629), а нижний край защищен перфорированной фильтрующей лентой (Multifoil AD 3429). Смотри рисунки 16 и 17.

Дополнительный U-образный профиль может быть установлен на нижнем крае панели для отвода конденсата. Смотри рисунки 20 и 21.

- Лента защищает каналы листа от загрязнения и насекомых;
- Существует возможность отвода сконденсировавшейся воды из каналов;
- Появление вентиляции в каналах защищает лист от чрезмерной конденсации;
- Наличие зазора между листом и профилем для отвода воды.

Рис. 16

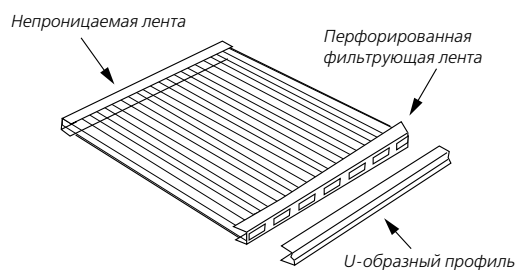
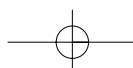
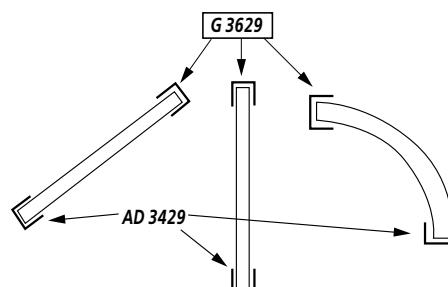
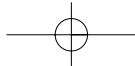


Рис. 17





Предмонтажная подготовка/герметизация

В случае арочного остекления обе кромки листа следует герметизировать перфорированной фильтрующей лентой Multifoil AD 3429 (Смотри рисунок 18.), а также с двух сторон использовать U-образные профили с зазором для отвода конденсата. Смотри рисунки 19 и 20.

Рис. 18

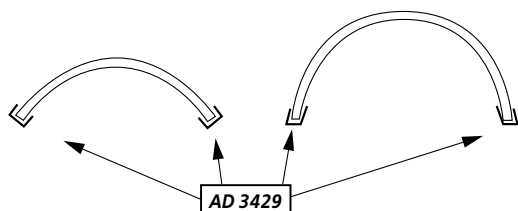


Рис. 19

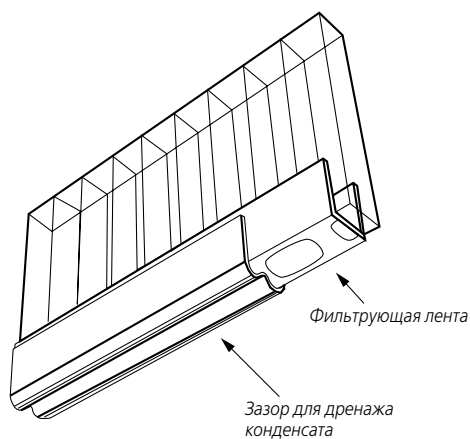
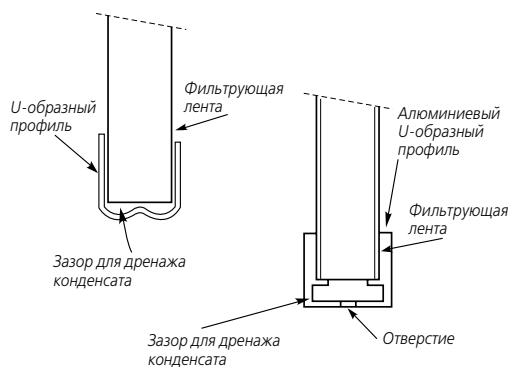


Рис. 20

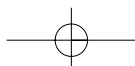
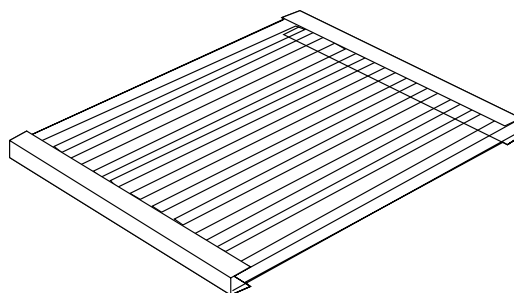


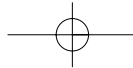
Герметизация листов в случае специальной эксплуатации

В некоторых случаях эксплуатации рекомендуется герметизировать каналы листов с двух сторон непроницаемой лентой. Смотри Рис. 21. Такой вид герметизации рекомендуется использовать в:

- очень пыльных помещениях (на пиломатериалах, в сварочных цехах и т.п.)
- при низкой влажности / в сухих помещениях (торговых центрах, складах, и т. п.)
- при отсутствии перепада температур снаружи и внутри остекленного пространства (крыши над футбольными стадионами, железнодорожными станциями и т.п.)

Рис. 21 Непроницаемая лента с двух сторон листа





Ветровая и снеговая нагрузка

Динамическая ветровая нагрузка

Скорость ветра определяет фактическую ветровую нагрузку на панели остекления. Давление ветровой нагрузки рассчитывают путем умножения квадрата значения скорости ветра на коэффициент 0.613.

$$q = KV^2$$

где q = динамическая ветровая нагрузка в Н/м²
 K = 0.613
 V = скорость ветра в м/с

Таблица 16. Значения q в единицах СИ (Н/м²)

скорость ветра м/с	давление ветра (Н/м ²)	скорость ветра м/с	давление ветра (Н/м ²)
10	61	40	981
15	138	45	1240
20	245	50	1530
25	383	55	1850
30	552	60	2210
35	751	65	2590

В случае нестандартных условиях ветровых нагрузок, пожалуйста, обращайтесь в ближайший отдел продаж GE Structured Products.

Таблица Биауфорта для пересчета ветровых нагрузок в статические

ВЕТЕР	Легкий	Умеренный	Сильный	Шторм
Скорость (км/ч)	20	40-60	80-100	120-140
Скорость (м/с)	6	11-17	22-28	33-39
Статическая нагрузка (Н/м ²)	20	80-170	300-480	680-950

Коэффициент давления

Принимая во внимание колебания здания под действием ветровой нагрузки необходимо учитывать коэффициент давления, который определяется:

- формой и видом здания;
- высотой здания;
- типом остекления (плоское, наклонное, арочное);

Ветровую нагрузку на остекление получают умножением значения динамической ветровой нагрузки q на коэффициент ветрового давления. Точные значения коэффициентов ветрового давления могут быть найдены в соответствующих Национальных строительных нормах.

Снеговая нагрузка

Давление снега на остекление крыш можно определить, как вертикальное, равномерно распределенное давление, действующее на квадратный метр горизонтальной проекции остекления. Благодаря высоким термоизоляционным свойствам листов Lexan® Thermoclear® не происходит быстрого таяния снега, поэтому обязательно необходимо учитывать снеговую нагрузку.

Значения удельного веса снега за сантиметр высоты

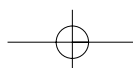
Снегопад 0.8-1.9 кг/м² per cmh.
 Мокрый снег 2-8 кг/м² per cmh.

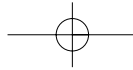
Точные значения коэффициентов снеговой нагрузки могут быть найдены в соответствующих Национальных строительных нормах.

Компьютерное моделирование при проектировании листов

Для нестандартных проектов по застеклению больших площадей или проектов с нестандартными формами рам или с нестандартными ветровыми/снеговыми нагрузками была разработана программа компьютерного проектирования. Программа создает модель из конечного числа элементов конкретного проекта остекления, определяет краевые напряжения, нагрузки, состояние кромок и проводит анализ отклонений на изгиб.

Вы можете получить дополнительные консультации в ближайшем Центре технического обслуживания структурированных материалов компании GE Plastics.



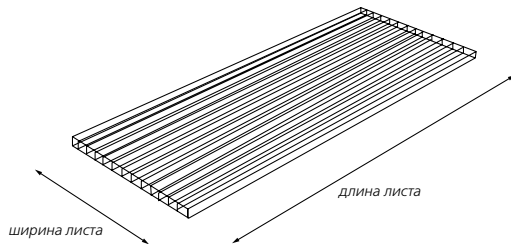


Выбор толщины листа

Требования к опорным конструкциям

Примечание

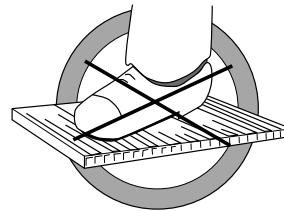
Независимо от выбранной конфигурации опоры лист Lexan® Thermoclear® необходимо всегда устанавливать так, чтобы внутренние ребра жесткости и каналы между ними были направлены вниз. Шириной листа является размер перпендикулярный системе внутренних ребер жесткости, длиной - размер параллельный этой системе.



Безопасность на стройплощадке

При монтаже или мытье перекрытий листы Lexan® Thermoclear® не должны быть использованы как опора для монтажника во время работы. Для этих целей всегда необходимо использовать временные деревянные мостки, строительные леса, лестницы или другие приспособления, опирающиеся на основные несущие конструкции крыши.

Рис. 24

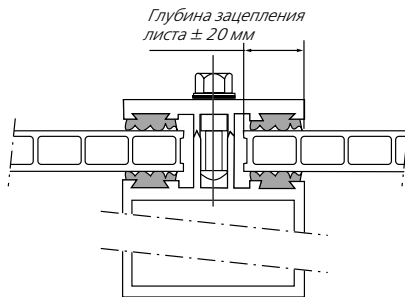


Фактор безопасности

Таблицы 17, 18 и 19 указывают максимально допустимый размер листа при заданной нагрузке, что выражается в приемлемом отклонении (в пределах упругих деформаций) листа без риска его перекашивания или без эффекта выскакивания. Расчеты выполнены с коэффициентом безопасности 1,5.

Внимание: Показатели, данные в таблицах, получены при заглаблении кромки листа Lexan® Thermoclear® в раму остекления, как минимум, на 20мм.

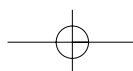
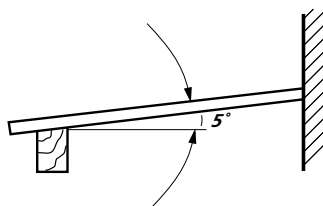
Рис. 22

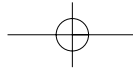


Наклонное остекление

При наклонном остеклении рекомендуется минимальный наклон 5° (9см на м длины листа) для нормального стока дождевой воды

Рис.23





Выбор толщины листа при плоской конструкции остекления

Крепление листа с четырех сторон

Допустимые параметры нагрузки при этой конфигурации зависят от соотношения шага несущих реек $a : b$

На практике «а» представляет собой расстояние от центра до центра профилей остекления по короткой стороне остекления т.е. ширину листа, «b» представляет собой расстояние от центра до центра профилей остекления по длинной стороне листа т. е. длину листа.

Таблица 18 дает максимально допустимую короткую сторону остекления при 3-х различных соотношениях шагов несущих реек..

Соотношение ширина листа "a"/длина листа "b" = 1 : 1

Соотношение ширина листа "a"/длина листа "b" = 1 : 1.5

Соотношение ширина листа "a"/длина листа "b" = 1 : > 1.5

Рис. 25

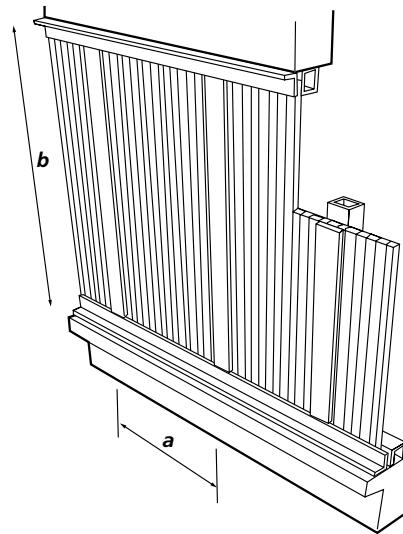


Таблица 17. Расстояние (в мм) от центра до центра профилей остекления (короткая сторона (а))

Лексан Термоклиар	Отношение ширины листа к длине																							
	1:1	1:1.5	1:>1.5	1:1	1:1.5	1:>1.5	1:1	1:1.5	1:>1.5	1:1	1:1.5	1:>1.5	1:1	1:1.5	1:>1.5	1:1	1:1.5	1:>1.5						
LTC 4.5 2RS	690	580	450																					
LTC 6 2RS	1050	920	610	950	850	570	900	780	530															
LTC 8 2RS	1250	1100	720	1150	1020	655	1075	940	610	1020	900	570	970	830	535	930	780	510						
LTC 10 2RS	1500	1150	815	1375	1070	730	1280	950	670	1215	920	620	1160	850	583	1110	800	545	1070	760	520			
LTC 10 3RS	1470	1110	800	1355	1035	730	1265	935	675	1205	895	625	1150	830	575	1105	780	540	1065	745	510			
LTC 10 3TS	1540	1310	890	1410	1250	810	1320	1150	750	1250	1060	700	1200	980	660	1150	920	630	1110	860	610	1070	810	585
LTC 10 3X	1200	1200	980	1200	1200	910	1200	1200	850	1200	1150	810	1200	1110	770	1200	1050	740	1200	1000	720	1200	950	700
LTC 16 3TS	1700	1420	1100	1600	1310	980	1500	1210	880	1450	1120	810	1400	1060	750	1300	1000	700	1250	950	665	1200	900	620
LTC 16 3X	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1130	1200	1200	1080	1200	1200	1030	1200	1200	995	1200	1200	960	1200	1200	950
LTC 20 5RS	1800	1650	1200	1700	1550	1160	1600	1400	1070	1055	1310	980	1500	1220	920	1450	1170	860	1400	1080	810	1350	1050	770
LTC 25 6RS	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1050
LTC 32 5X	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Нагрузка в (Н/м2)	600			800			1000			1200			1400			1600			1800			2000		

Пример I

Размер окна: ширина 1100 мм, длина 3000 мм

(Соотношение $a:b = 1 : > 1.5$)

Нагрузка: 600 Н/м2

Требуемый тип листа: LTC 16/3 TS 2800

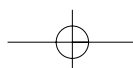
Пример II

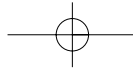
Размер окна: ширина 800 мм, длина 1200 мм

(Соотношение $a/b = 1:1.5$)

Нагрузка: 1600 Н/м2

Требуемый тип листа: LTC 10/2 RS 1700





Выбор толщины листа при плоской конструкции остекления

Выбор толщины листа при плоской конструкции остекления Рис. 26

Крепление листа с двух сторон параллельно системе внутренних каналов

«а» = расстояние от центра до центра профилей остекления по ширине

“b” = длина листа

Основным фактором, определяющим поведение листа при изгибе, является расстояние “а” между центральными точками двух смежных опор. Поскольку можно выбирать любую длину листа, параметр “b” не влияет на абсолютный показатель отклонения.

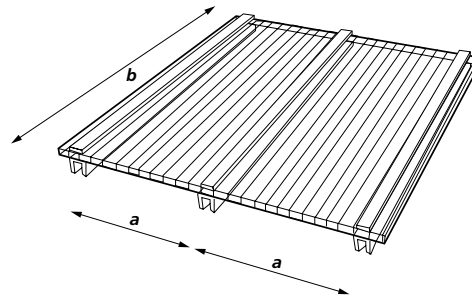


Таблица 18. Расстояние «а» (в мм) от центра до центра профилей остекления (параллельно системе каналов)

Тип листа Lexan® Thermoclear®								
LTC 4.5 2RS	450							
LTC 6 2RS	570	530						
LTC 8 2RS	655	610	570	535	510			
LTC 10 2RS	730	670	620	585	545	520		
LTC 10 3RS	800	730	675	625	575	540	510	
LTC 10 3TS	890	810	750	700	660	630	610	585
LTC 10 3X	980	910	850	810	770	740	720	700
LTC 16 3TS	1100	980	880	810	750	700	665	620
LTC 16 3X	1200	1200	1130	1080	1030	995	960	950
LTC 20 5RS	1200	1160	1070	980	920	860	810	770
LTC 25 6RS	1250	1250	1250	1250	1250	1150	1100	1050
LTC 32 5X	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Нагрузка в (Н/м2)	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000

Крепление листа с двух сторон перпендикулярно системе внутренних каналов

При такой конструкции остекления, основным фактором, влияющим на поведение листа при изгибе, является опорная ширина основного профиля. Ширина листа при нагрузке не влияет на поведение листа при изгибе и можно выбрать любую ширину листа до максимального размера 2 100 мм.

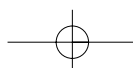
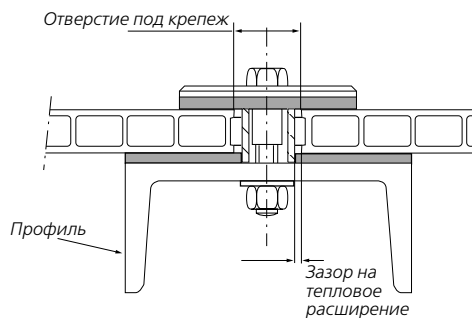
В случае вертикального остекления, когда требуется большая ширина проема, стандартное поликарбонатное Н-образное соединение бывает достаточным для прочного и водонепроницаемого соединения двух прилегающих листов. Не требуется устанавливать дополнительных вертикальных поддерживающих планок.

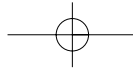
В случае горизонтального наклонного или скошенного остекления рекомендуется дополнительный профиль-опора для соединения двух листов вместе, не только для образования прочного водонепроницаемого соединения, но и также, чтобы избежать чрезмерного отклонения листа, вызванного его собственным весом.

Монтаж листа Lexan® Thermoclear® к промежуточным перекладинам осуществляется обычными гайками, болтами и, если возможно, шайбами.

Все соединения и места крепления требуют применения резиновых прокладок для распределения силы сжатия по поверхности настолько широко, насколько это возможно.

Рис. 27



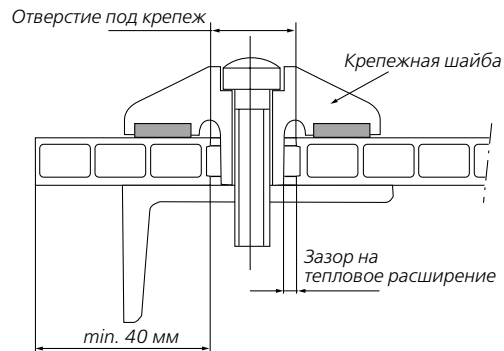


Выбор толщины листа при плоской конструкции остекления

Для упрощения этого процесса следует использовать большие металлические гайки, ламинированные соответствующей резиной и монтируемые с разделительными воротничками. Болты не должны быть затянуты до конца так, чтобы сила сжатия постоянно деформировала бы лист или ограничивала бы естественное расширение и сжатие листа. Альтернативный метод монтажа включает применение специально сконструированной шайбы (полиамидной «луженой пуговицы»), которая имеется у любого уполномоченного дистрибьютора Лексан Термоклиар. Шайба сконструирована так, что соответствующая ей прокладка из специальной резины является составной частью болта. Болт также обладает увеличенной головкой для наилучшего распределения силы сжатия.

При использовании любого типа болтов важно помнить, что зазор между отверстием под болты и краем листа должно быть не менее 40 мм.

Рис. 28

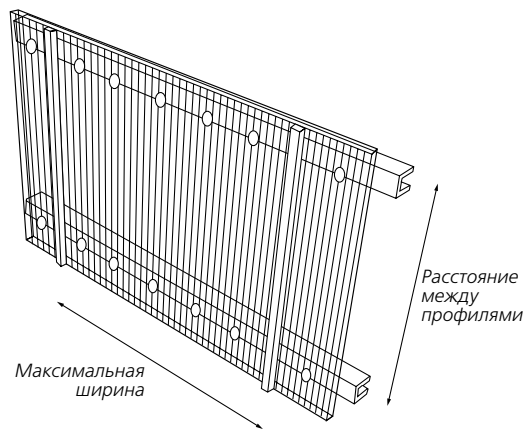


Внимание!

Необходимо учитывать следующие моменты при таком виде монтажа:

- Прозрачный поликарбонатный Н-образный профиль не защищен от действия ультрафиолетового излучения и со временем может произойти изменения его цвета;
- Возможно возникновение грязные разводы вследствие проникновения воды и пыли между Н-образным профилем и поверхностью листа, которое можно уменьшить применением силиконовых герметиков;
- Особенно трудно сделать водонепроницаемого соединения между шайбой или пуговицей и поверхностью листа;
- Вода может с легкостью проникать в просверленное под болт отверстие, что впоследствии может привести к росту водорослей или образованию отложившейся грязи в поврежденных каналах.

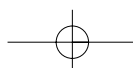
Рис. 29

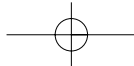


Данный способ остекления применяется в тех случаях, когда внешний вид конструкции является второстепенным.

Таблица 19. Расстояние от центра до центра профилей остекления в мм (перпендикулярно системе каналов)

Тип листа Lexan® Thermoclear®	Расстояния между опорными элементами конструкции							
LTC 4.5	500							
LTC 6 2RS	690	630	590	570	540	520	500	480
LTC 8 2RS	830	760	720	680	650	630	600	580
LTC 10	900	910	855	800	770	740	710	
LTC 16	1450	1325	1240	1180	1130	1085	1050	1000
LTC 20	1550	1440	1350	1275	1220	1175	1140	1100
LTC 25	1675	1525	1435	1360	1290	1250	1200	1150
LTC 32	2000	1850	1700	1600	1500	1450	1400	1350
Нагрузка в (Н/м²)	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000





Остекление изогнутых конструкций

Лист Lexan® Thermoclear® можно успешно сгибать без нагревания и укладывать по изогнутым опорным конструкциям при помощи специальных профилей для остекления. Таким образом, можно осуществить различные проекты остекления, например арочных сводов, оконных проемов в крышах и т.д. При этом необходимо следить за тем, чтобы радиус кривизны конструкции был не меньше минимального радиуса кривизны, рекомендуемого для данного типа листов.

В этом случае изгиб листа холодным способом не будет иметь неблагоприятного эффекта на механические свойства. Лист всегда следует сгибать в продольном направлении и никогда не следует сгибать в поперечном направлении.

Рис. 30

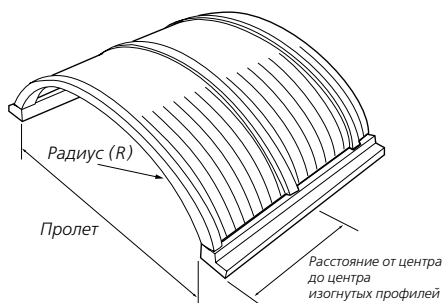


Таблица 20. Минимальные радиуса кривизны

Толщина листа Lexan® Thermoclear®	Минимальный радиус в мм
6	1050
8	1400
10	1750
16	2800
20	3500
25	4375

Характеристики нагрузки приведены в таблице 21 для арочного остекления при закреплении по всем четырем краям листов. Таблица дает рекомендуемые предельные линейные показатели нагрузки без перекашивания (рассчитанные с коэффициентом запаса прочности - 2,0) в зависимости от радиуса кривизны установки листов различной толщины.

Длина листа "L" должна быть больше чем ширина листа "W" — для облегчения сгибания. На практике никогда не рассматривают соотношения 1:2 и менее в силу сложившейся геометрии монтируемых конструкций.

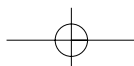
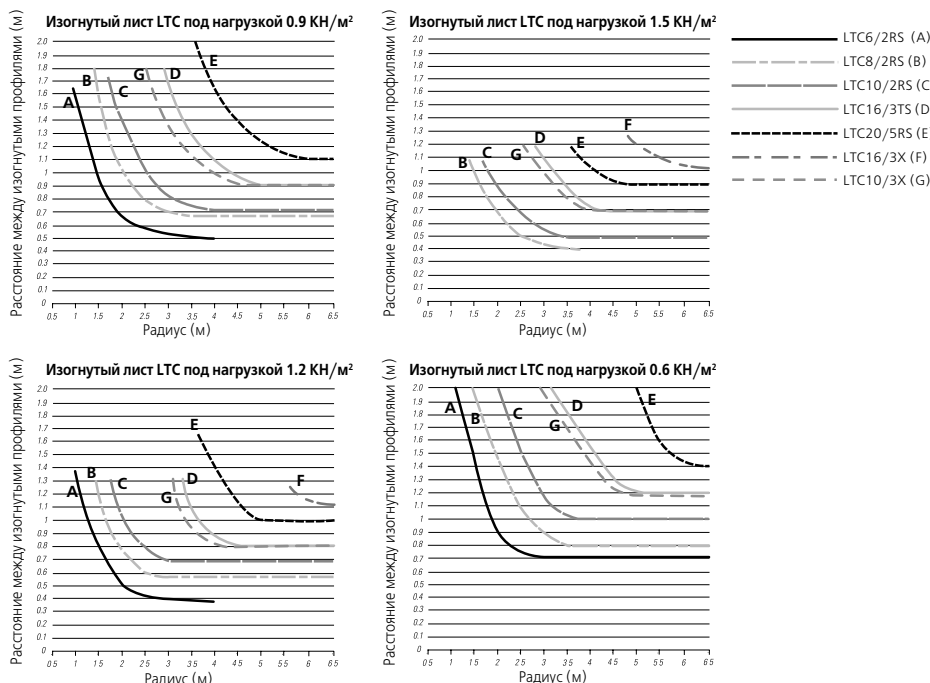
Как работать с таблицей 21

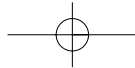
При указанной величине нагрузки дается расстояние между центрами прижимных опорных профилей для различных типов листов Lexan® Thermoclear® и различных радиусов кривизны. Данные показывают, что изгибание не увеличивает жесткость листа. Жесткость изогнутого листа остается почти такой же, как и у плоского листа.

LTC25 Расстояние между изогнутыми профилями: 1250 мм для всех радиусов >4375 мм до значения нагрузки 1400 Н/м².

LTC32 Только для плоского остекления.

Табл. 21

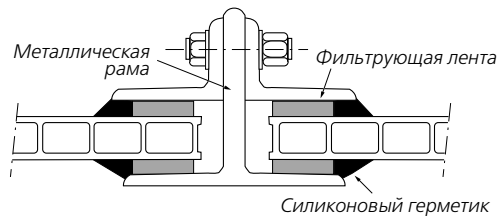




Инструкция по монтажу

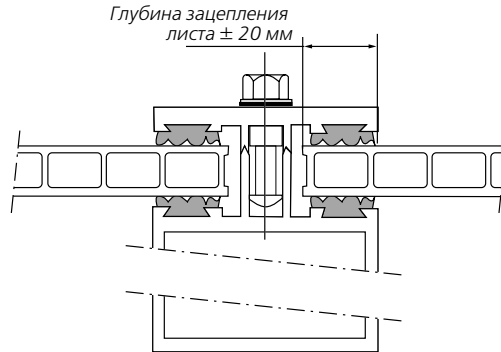
Мокрое остекление

Рис. 31



Сухое остекление

Рис.32



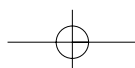
Последовательность операций при монтаже:

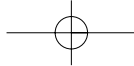
- Вымыть оконную раму. При необходимости удалить старую замазку или битое стекло;
- Измерить область зажима края листа и внутренние размеры оконной рамы, т.е. пространство, куда будет вставлен лист Lexan® Thermoclear®;
- Рассчитать размер листа, оставляя допуск на тепловое расширение (3 мм на линейный метр);
- Выбрать правильную толщину, которая соответствует требованиям нагрузки, теплопроводности (коэффициент К) и т.п. ;
- Зафиксировать лист Lexan® Thermoclear® на опоре во избежание вибрации и неровного обрезания краев;
- Разрезать лист до нужного размера, используя стандартную электрическую циркулярную или ножовочную пилу;
- Удалить стружку и пыль из внутренних каналов сжатым воздухом;
- Обработать края листа и удалить все острые края, зазубрины и заусенцы;
- Отогнуть с обеих сторон по периметру приблизительно по 50 мм защитного покрытия листа;
- Правильно выбрать ленту для гермитизации в соответствии с типом остекления;
- Заклеить сверху и снизу внутренние каналы листа непроницаемой лентой (Multifoil G3629) или перфорированной фильтрующей лентой (Multifoil AD 3429), следуя инструкции производителя по нанесению;
- В случае перфорированной фильтрующей пленки, для обеспечения дренажного стока воды, используйте специальный дренажный алюминиевый замыкающий профиль, или примените какую-либо одностороннюю самоклеющуюся пленку для остекления в качестве опоры между вентиляционными отверстиями;
- Для мокрого остекления использовать одностороннюю самоклеющуюся ленту или резиновый профиль как для оконной рамы, так и для кромки;
- Для сухого остекления вставить совместимые неопреновые резиновые уплотнители, как в поддерживающий профиль, так и в фиксирующий закрывающий профиль;
- Вставить лист Lexan® Thermoclear® в оконную раму;
- Лист Lexan® Thermoclear® всегда должен быть установлен так, чтобы внутренние ребра жесткости (каналы) были направлены вертикально, а сторона, защищенная от ультрафиолетового излучения всегда должна быть обращена наружу;

- Закрепить уплотняющую рейку или фиксирующий закрывающий профиль;
- Для мокрого остекления применить совместимый силиконовый герметизирующий состав между листом и оконной рамой/рейкой;
- Сразу после установки снять всю защитную пленку;
- Тщательно промыть окно теплой мыльной водой с мягкой целлюлозной губкой или шерстяной тканью.

Запрещается

- Не используйте пластифицированный ПВХ или несовместимые резиновые герметизирующие ленты или уплотнители;
- Не используйте amino-, бензамидо- или метокси- содержащие герметизирующие составы или замазки;
- Не используйте абразивные или высокощелочные моющие средства;
- Никогда не скоблите лист Lexan® Thermoclear® влагоснимателями, лезвиями или другими острыми инструментами;
- Не ходите по листу Lexan® Thermoclear®;
- Не устанавливайте лист с поврежденной лентой для гермитизации;
- Не мойте лист Lexan® Thermoclear® под палящим солнцем или при повышенных температурах;
- Не применяйте к листам Lexan® Thermoclear® бензол, бензин, ацетон, тетрагидрид углерода или бутил целлозов.





Инструкция по монтажу

Thermoclick™

Общие рекомендации

Хранение

Сотовая панель Lexan® Thermoclick™ должна храниться в защищенных от атмосферного воздействия (солнце, дождь и т.д.) условиях. При погрузо-разгрузочных работах и транспортировке с листами Lexan® Thermoclick™ следует обращаться осторожно, во избежание возникновения царапин и повреждения краев панели.

Распиливание

Панель Lexan® Thermoclick™ из поликарбоната может быть точно и легко разрезана с использованием стандартного столярного оборудования. Для этого отлично подходят обычные циркулярные, ленточные и ножовочные двухсторонние пилы с мелкими зубьями. Панель всегда должна быть надежно закреплена во избежание нежелательной вибрации и неровного обрезания краев, стружка и пыль должны выдуваться из внутренних каналов сжатым воздухом.

Предмонтажные рекомендации

Допуск на тепловое расширение

Необходимо оставлять зазор приблизительно в 3 мм на линейный метр между верхним краем панели и профилем крепежной конструкции, а так же между первой/последней боковой панелью и боковым профилем. В специально разработанные конструкции для остекления, о которых уже шла речь в этой главе, учтен допуск на тепловое расширение.

Рекомендации по герметизации каналов

Чтобы уменьшить возникновение сырости и запленности внутри каналов, очень важно герметизировать открытые края каналов. Компания Multifoil разработала специальные противопыльные и противоконденсатные непроницаемые защитные ленты, которые можно заказать в отделе продаж у местного дистрибьютора.

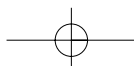
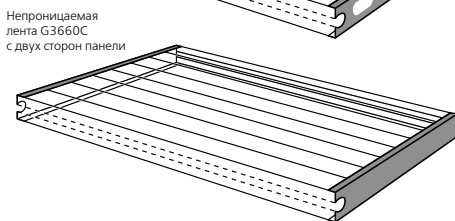
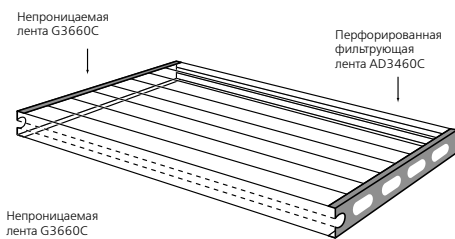
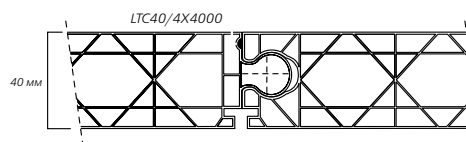
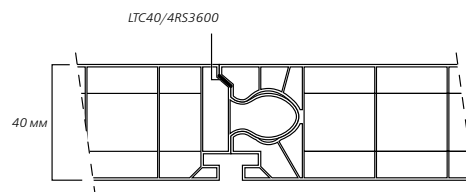
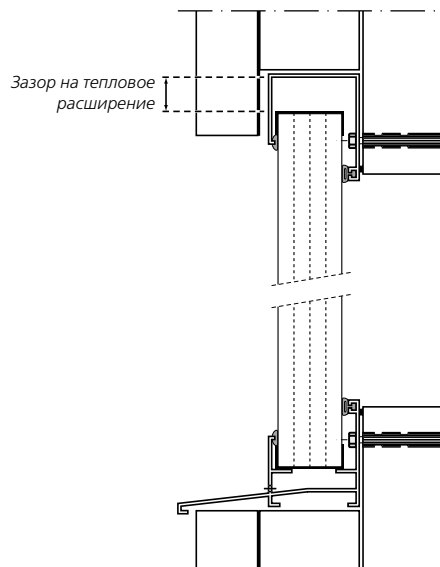
* Multifoil: Verl. Hoogravenseweg 63h, 3525 BB Utrecht, The Netherlands
Tel. +31 30 2896333, Fax. +31 30 2894545

Стандартное остекление

При стандартном применении обычно рекомендуется герметизировать верхний край каналов непроницаемой пленкой (G3660C), а нижний край каналов противоконденсатной вентилируемой пленкой (AD3460C). Зазор между нижним краем панели и рамой конструкции способствует выводу конденсата.

Специальная гермитизация каналов

При исключительно неблагоприятных условиях эксплуатации, в очень пыльных помещениях (на пиломатериалах, в сварочных цехах) рекомендуется герметизировать внутренние каналы листов с двух сторон непроницаемой лентой (G3660C).



Инструкция по монтажу Thermoclick™

Вертикальное остекление

В этой главе представлены варианты использования панелей Lexan® Thermoclick™ в сочетании с зарекомендовавшими себя экономичными алюминиевыми профилями для остекления. Авторизованные дистрибьюторы Lexan® Thermoclick™ и специализированные монтажные организации имеют в наличии широкий ассортимент металлических фиксирующих реек и алюминиевых профилей для остекления, которые подходят для применения совместно с Lexan® Thermoclick™. Панели Lexan® Thermoclear™ могут быть установлены как внутри, так и снаружи здания.

Максимально допустимая высота пролета «Н»

Давление ветра/ снеговая нагрузка в Н/м ²	Максимально допустимая высота пролета «Н» в мм
600	2500
900	2250
1200	2000

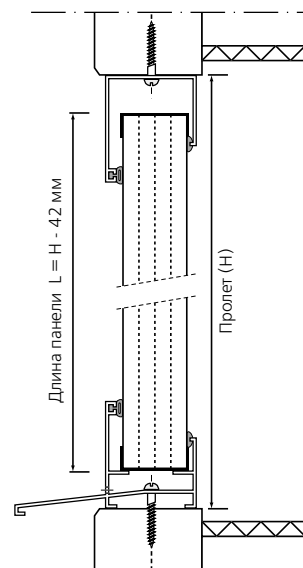
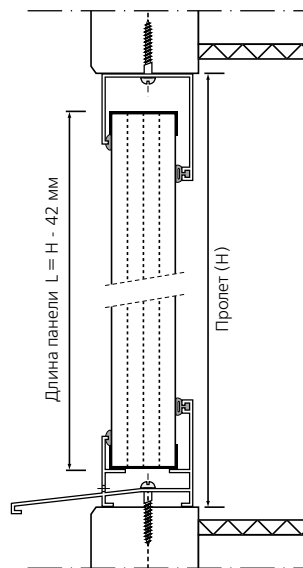
В данной таблице указана максимально допустимая высота пролета при определенной нагрузке, рассчитанная с учетом фактора безопасности, соблюдение рекомендаций по высоте пролета панели позволяет минимизировать риск продольного прогиба панели и риск выскакивания панели из паза рамы.

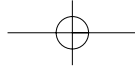
Максимально рекомендуемое расстояние между дополнительными профилями «Р»

Если высота остекляемой поверхности превышает максимально допустимую высоту пролета «Н», то необходимо установить вспомогательные горизонтальные поддерживающие профили для того, чтобы зафиксировать панель Lexan® Thermoclick™. Lexan® Thermoclick™ крепится к этим вспомогательным профилям с помощью специального металлического крепежного элемента в месте соединения листов.

Как указано ниже в таблице, расстояние между горизонтальными вспомогательными профилями не должно превышать максимально рекомендуемое расстояние «Р».

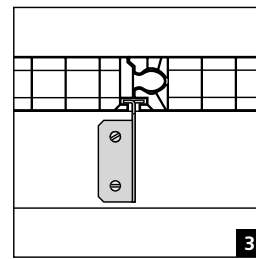
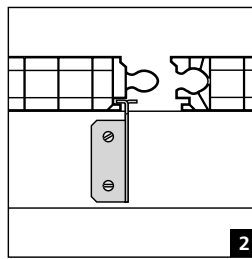
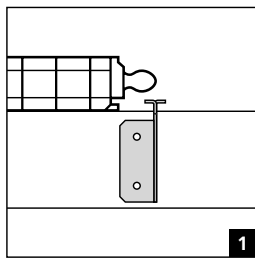
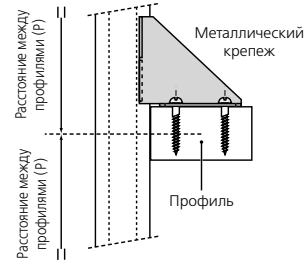
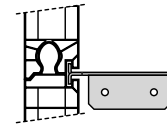
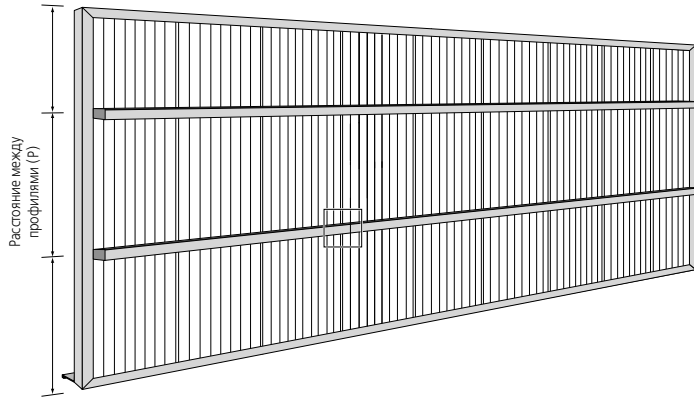
Давление ветра/ снеговая нагрузка в Н/м ²	Максимально рекомендуемое расстояние «Р» в мм
600	2000
900	1750
1200	1500





Инструкция по монтажу Thermoclick™

LTC 40/4RS3600

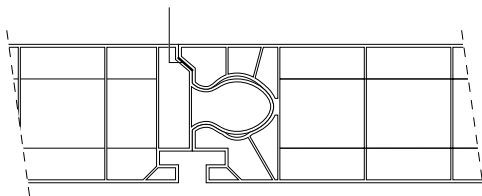
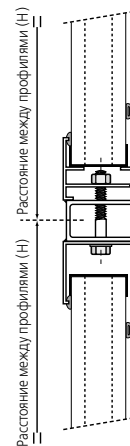


Альтернатива для соединения панелей

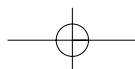
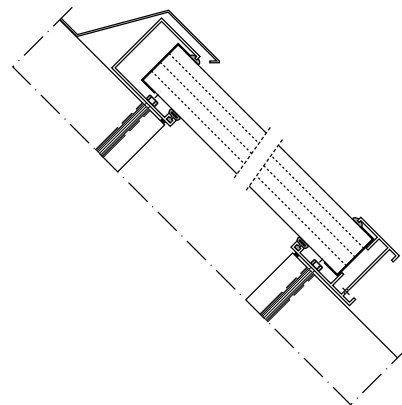
В случае, когда высота остекляемой поверхности превышает максимально допустимую высоту пролета «Н», можно прикрутить верхние и нижние алюминиевые профили для остекления к вспомогательному профилю, что является хорошей альтернативой для соединения панелей Lexan® Thermoclick™.

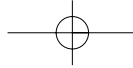
Остекление крыш

Для наклонного остекления рекомендуется минимальный наклон в 10° для обеспечения стока дождевой воды. Можно использовать силиконовый уплотнитель для дополнительной защиты от воды; его необходимо заранее поместить в паз между двумя панелями.



Недопустимо хождение по кровельным конструкциям листа Lexan® Thermoclick™ во время монтажа или мытья. Всегда должна использоваться деревянная балка или другое устройство, опирающееся на детали кровли.





Инструкция по монтажу Thermopanel™

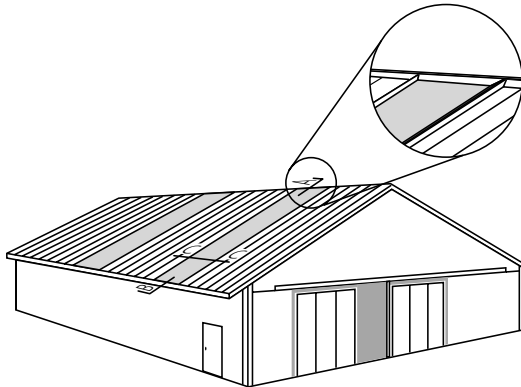
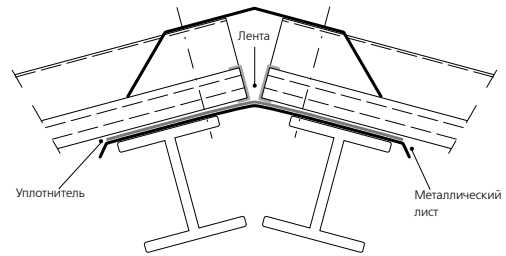


Рис. А



Световые фонари

В основном лист Lexan® Thermopanel™ применяется в кровельных световых фонарях от конька крыши до карниза. Для блокирования проникновения воды через конек крыши используют хорошо известную металлическую арматуру. Смотри рисунок А.

Отверстия для фиксации панели должны быть заранее просверлены на 5 мм больше, чем диаметр фиксирующего шурупа, поскольку необходимо учитывать допуск на тепловое расширение. Расстояние от центра до центра крепежа не должно превышать 500 мм.

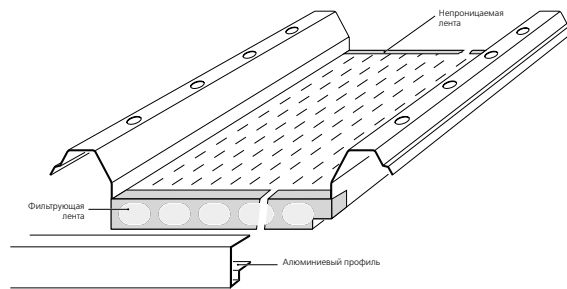
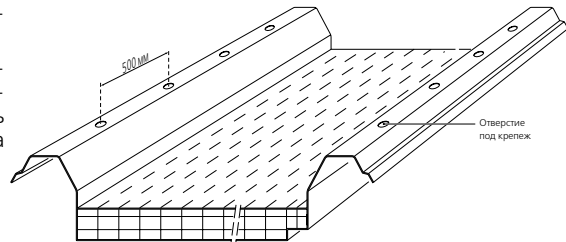
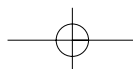
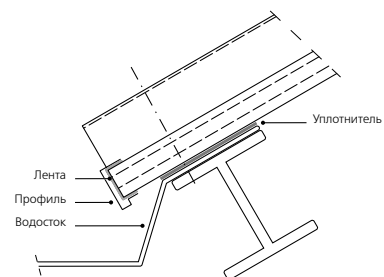
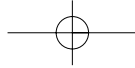


Рис. Б

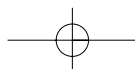
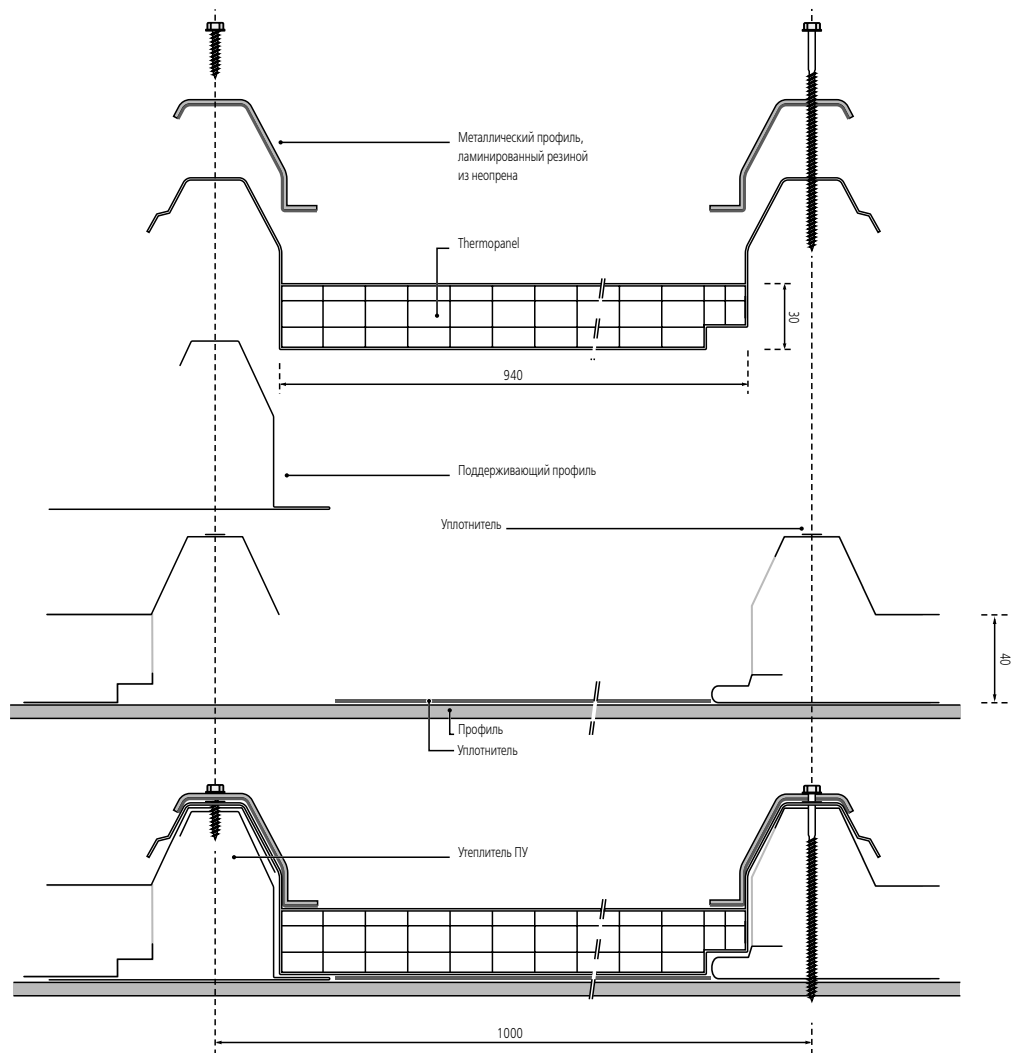
Для отвода конденсата предлагается использовать U-образный профиль, как показано в рисунке Б. Во избежание повреждения листа, для снижения шума и дребезжания при сильных порывах ветра рекомендуется использовать неопреновые или вспененные уплотнители в металлических профилях.

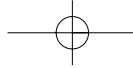




Инструкция по монтажу Thermorpanel™

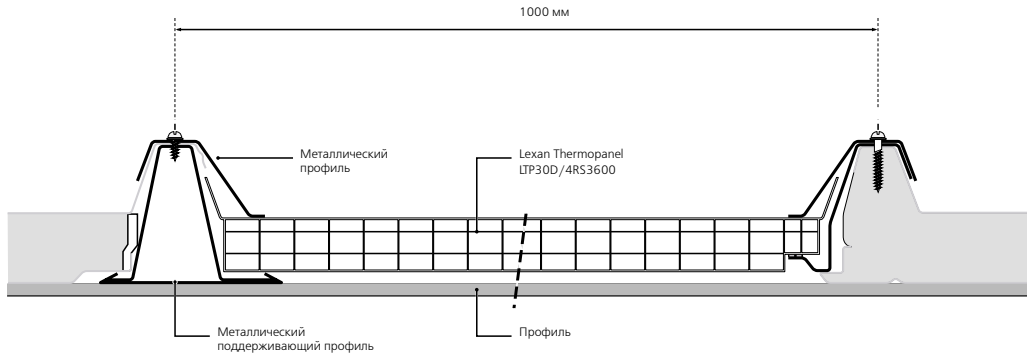
Для фиксации боковых частей листа Lexan® Thermorpanel™ можно использовать металлические крепеж, ламинированный неопреновой резиной, с помощью которого панель крепится к металлическим листам основной крыши. Металлические профили прижимают Lexan® Thermorpanel™ книзу и держат его на месте во время нагрузок.





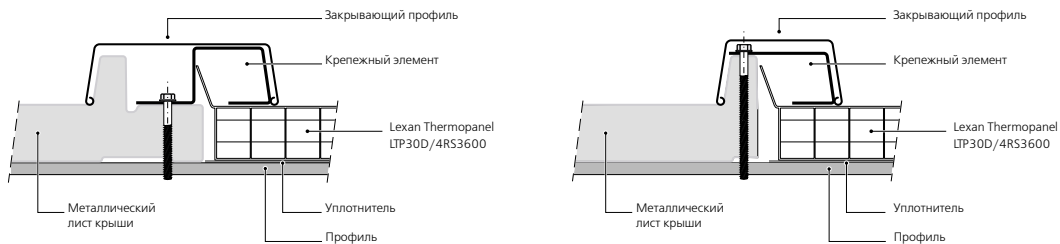
Инструкция по монтажу Thermopanel™

Предложение 1



В случае предложения 1 не требуется дополнительных профилей для монтажа панели Thermopanel™ и возможна ветровая нагрузка до 1750 Н/м².

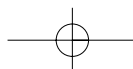
Предложение 2

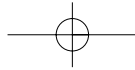


В случае предложения 2 применяются дополнительные профили.

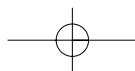
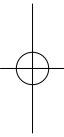
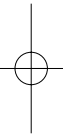
Ветровая нагрузка в Н/мм ²	Максимальное расстояние между профилями в мм
1000	2000
1200	1900
1400	1800
1600	1700

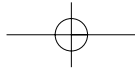
Максимальная допустимая ветровая нагрузка = 1750 Н/мм²



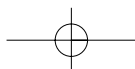
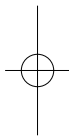
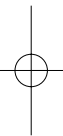


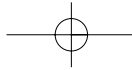
Для заметок





Для заметок





Americas

United States

GE Plastics
1 Plastics Avenue
Pittsfield, MA 01201
Tel. (1) (413) 448 5400

Brazil

GE Plastics South America
Av. Das Nacoes Unidas, 12995 - 20 Andar
Edificio Plaza Centenario
04578 - 000 Sao Paulo, Sp
Brazil
Tel. (55) 11 5505 2800
Fax (55) 11 5505 1757

Argentina

GE Plastics South America
Av. L.N. Alem 619 9 Piso
1001 Buenos Aires
Argentina
Tel. (54) 1 317 8753
Fax (54) 1 313 9560

Europe

**General Electric Plastics
General Electric International
Operations Company, Inc.
115054, Москва, Россия
Космодамианская наб., 52, стр.1, 6 этаж
Тел.: (095) 935 72 11, 935 73 07
Факс: (095) 935 72 31
vladimir.petrushkin@gepex.ge.com**

The Netherlands

General Electric Plastics B.V.
Plasticslaan 1
PO Box 117
NL - 4600 AC Bergen op Zoom
The Netherlands
Tel. (31) (164) 29 27 42
Fax (31) (164) 29 19 86

United Kingdom

GE Plastics Ltd
Old Hall Road
Sale
Cheshire M33 2HG
United Kingdom
Tel. (44) (161) 905 50 01
Fax (44) (161) 905 50 04

Italy

General Electric Plastics Italia S.p.A.
Viale Brianza 181
I - 20092 Cinisello Balsamo (Mi)
Italy
Tel. (39) (02) 61 83 42 61
Fax (39) (02) 61 83 42 09

Germany

General Electric Plastics GmbH
Eisenstrale 5
D - 65428 Rßsselsheim
Germany
Tel. (49) (61 42) 601 101
Fax (49) (61 42) 601 259

Spain

GET sl (GestiOn y Especificaciones TOcnicas)
Agente Oficial España y Portugal
C/Girona, 67, 3º-2a
08009 Barcelona
Spain
Tel. (34) (93) 488 03 18
Fax (34) (93) 487 32 36

France

General Electric Plastics France S.I.R.L.
Z.I. de St. GuOnault B.P. 67
F - 91002 Evry-Cedex
France
Tel. (33) (1) 60 79 69 57
Fax (33) (1) 60 79 69 21

Japan

SP Pacific Ltd.
Nihonbashi Hamacho Park Bldg. 5th Floor
2-35-4 Nihonbashi Hamacho
Chuo-ku, Tokyo 103
Japan
Tel. (81) 3 569 6301
Fax (81) 3 569 6306

Korea

GE Plastics Korea Co. Ltd.
#231-8 Nonhyun-Dong
Kangnam-Ku
Seoul 135-010
Korea
Tel. (822) 510 6290
Fax (822) 510 6606

Shanghai

GE Plastics Shanghai
10th Floor, Shartex Center
88 Zunyi Road(s)
Shanghai 200335 China
Tel. (86) 21 6270 6789
Fax (86) 21 6270 9973
Fax (86) 21 6270 9974
Fax (86) 21 6270 9975

Singapore

GE Singapore
GE Tower, 240 Panjang Pagar Road
#500 Singapore 088540
Tel. (65) 326 3900
Fax (65) 326 3946

Taiwan

GE Plastics
13th Floor, #168
Tun Hua North Road
Taipei
Taiwan
Tel. (886) 2 514 9842
Fax (886) 2 514 9921

Thailand

GE Plastics Thailand
15th Floor, Thaniya Plaza Buiding
52 Silom Road, Bangkok 10500
Thailand
Tel. (662) 231 2918
Fax (662) 231 2322

Вся информация, рекомендации и советы, письменные или устные, содержащиеся в этом документе, предоставленные корпорацией Компания Джeneral Электрик США (General Electric Company* USA или любым из её дочерних предприятий, филиалов или представителей) даны по доброй воле, в соответствии со всей, доступной компании, информацией, и основана на действующих инструкциях и процедурах тестирования.

Продукция корпорации Компания Джeneral Электрик США (или, если это к ним применимо, то и её дочерних предприятий и филиалов) продается в соответствии с условиями Договора Продажи, напечатанными на обратной стороне бланков заказов, инвойсов или представляемыми по специальному запросу. Ни один пункт в этом или других документах не должен противоречить, входить в расхождение, опровергать или ставить под сомнение какое-либо из условий Договора Продажи. Каждый конкретный пользователь продуктов компании должен удостоверить себя всеми доступными ему способами (включая тестирование готового продукта в конкретных условиях пользователя) в соответствии приобретаемых пользователем материалов конкретным целям данного пользователя.

Поскольку реальное использование материалов покупателем лежит вне пределов контроля специалистами корпорации Компания Джeneral Электрик США, её дочерних предприятий и филиалов, ответственность за это использование лежит целиком на покупателе. Компания Джeneral Электрик США, её дочерние предприятия и филиалы не отвечают за последствия и ущерб, вызванные неправильным или ошибочным использованием продуктов. Предоставление информации, рекомендаций и/или советов не имеет целью нарушить чьи-либо патентные права; это также не является лицензионным соглашением на передачу патентных прав или прав интеллектуальной собственности компании Джeneral Электрик США, её дочерних предприятий и филиалов; это не может рассматриваться, как согласие на передачу права обращения за защитой каких-либо патентных прав.

* Данная компания не имеет ничего общего с английской компанией под тем же самым названием.

Lexan®, Lexan® Exell® и Lexan® Margard® - зарегистрированные торговые знаки компании Джeneral Электрик США.



GE Structured Products

