



Световозвращатели дорожные

Серия 290

Технический бюллетень 290

Март 2000 г.

Взамен Технического бюллетеня от декабря 1996 г.

Общее описание

Световозвращатели дорожные (катафоты) серии 290 предназначены для нанесения на асфальтобетонное и цементобетонное дорожное покрытие с целью повышения видимости полос движения в темное время суток. Световозвращатели дорожные серии 290 рекомендуется использовать в географических районах без механизированной уборки снега в зимний период.

Корпус катафота изготовлен из специального термопластика, обладающего высокой ударной прочностью и стойкостью к климатическим воздействиям. Оптический элемент катафота обеспечивает световозвращающий эффект в любых условиях, в том числе при мокром состоянии асфальта. Выпускаются модификации катафотов белого, желтого, красного, синего и зеленого цветов.

Световозвращатели дорожные серии 290 наклеиваются на поверхность дорожного покрытия с помощью клеевых составов на битумной и эпоксидной основе. Широкомасштабное использование других клеевых составов допускается только после предварительных испытаний.

Описание технологии наклеивания катафотов содержится в Информационном справочнике 290 «Подготовка поверхности дорожного покрытия и технология наклеивания световозвращателей дорожных серии 290». По всем вопросам, связанным с применением световозвращателей дорожных серии 290, обращайтесь в региональные представительства или технические центры компании 3М.

Эксплуатационные качества

- Высокая долговечность
- Эффективное световозвращение как при сухом, так и при влажном состоянии поверхности
- Высокая ударная прочность
- Высокая износостойкость
- Высокая стойкость красителя
- Шумовой эффект при наезде колеса
- Небольшой вес
- Удобные углубления для захвата пальцами при наклеивании
- Полная совместимость со стандартными битумными и эпоксидными клеевыми составами

Типовая световозвращающая способность

Типовая световозвращающая способность определяется как яркость световозвращения катафота, измеренная при упрощенных условиях наблюдения, и представляет собой удобное средство оценки световозвращающих характеристик катафотов. Эта величина часто применяется в целях контроля качества продукции. В табл. 1 приведены минимальные значения типовой световозвращающей способности для новых катафотов белого, желтого, красного, синего и зеленого цвета. Измерения проводились по стандартной испытательной методике ASTM E809. Измеряемая фотометрическая величина носит название коэффициента яркости световозвращения (R_1) и выражается в милликанделах на люкс (мкд/лк).

Таблица 1. Минимальные значения R_1

Угол освещения β_2 ($\beta_1 = 0^\circ$)	0°	$\pm 20^\circ$
Угол наблюдения	$0,2^\circ$	$0,2^\circ$
Цвет	R_1 (мкд/лк)	R_1 (мкд/лк)
Белый	279	112
Желтый/янтарный	168	67
Красный	70	28
Синий	28	11
Зеленый	92	37

Эксплуатационная световозвращающая способность

Эксплуатационная световозвращающая способность определяется как яркость катафота, наблюдаемая водителем стандартного транспортного средства в стандартных дорожных условиях. Это качество нередко именуется «Геометрией световозвращения для водителя». При измерении этой величины в моделируемых условиях учитываются все углы, в том числе угол ориентации материала, играющий существенную роль для световозвращающих катафотов с отражателями на основе микропризма. В табл. 2 и 3 приведены минимальные значения эксплуатационной световозвращающей способности для новых катафотов, измеренные по стандартной испытательной методике ASTM E809. Значения углов освещения, ориентации и наблюдения в табл. 2 соответствуют «Геометрии световозвращения для водителя» стандартного транспортного средства и катафотов, расположенных на сплошной линии дорожной разметки слева от автомобиля. Каждое измеренное значение является суммой коэффициентов световозвращения при освещении катафота левой и правой фарами транспортного средства. Схема испытательной установки и геометрия измерений показаны на рис. 1.

Цветовые характеристики

Цветовые характеристики катафотов находятся в пределах хроматических координат (x, y) колориметрической шкалы CIE 1931 (см. табл. 4 и рис.2). Хроматические координаты определяются по стандартной испытательной методике ASTM E811 с использованием стандартного источника света CIE типа A при значениях угла наблюдения $0,2^\circ$ и угла освещения 0° . Апертуры источника и приемника света устанавливаются равными 6 угловым минутам.

Сопротивление образованию царапин

Катафоты удовлетворяют требованиям методики испытаний на сопротивление образованию царапин ASTM D4383-96. Коэффициент яркости световозвращения катафота измеряется после 100-кратной обработки площади оптической поверхности катафота плоским диском $\varnothing 25,4$ мм из стальной проволоки № 3 по Федеральной спецификации FF-W-184A с усилием $22 \pm 0,2$ кг. Результат измерения должен быть не хуже минимальных значений световозвращающей способности, которые приведены в табл. 1 и определяются как произведение значений в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Коэффициент R_1 в «Геометрии световозвращения для водителя»

Дистанция освещения Метры	Фара	Угол наблюдения (α) (градусы)	Угол ориентации (ϵ) (градусы)	Угол освещения (β)		Минимальный R_1 (мкд/лк) левая + правая	Типовой R_1 (мкд/лк) левая + правая
				β_1	β_2		
30	Левая	0,95	19	-2,0	-1,6	40	80
	Правая	2,91	-72	4,6	-2,9		
91	Левая	0,35	24	-0,7	-0,5	350	500
	Правая	0,90	-69	1,4	-1,0		
152	Левая	0,22	24	-0,4	-0,3	600	1000
	Правая	0,53	-68	0,8	-0,6		

Примечание. В лабораторных испытаниях углы освещения β_1 и β_2 принимаются равными 0° , а угол ориентации устанавливается равным 20° или -70° (аппроксимация, которая не приводит к существенной потере точности).

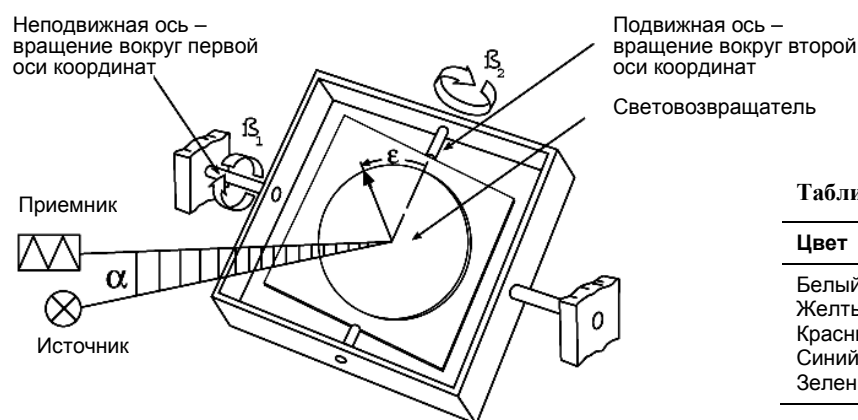


Рис. 1. Оптическая геометрия для водителя (определение CIE)

Таблица 3. Цветовые множители

Цвет	Множитель
Белый	1
Желтый	0,6
Красный	0,25
Синий	0,1
Зеленый	0,33

Таблица 4. Координаты цветности

Точка	Белый		Желтый		Красный		Зеленый		Синий	
	x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
1	0,310	0,348	0,545	0,424	0,650	0,330	0,009	0,753	0,039	0,320
2	0,453	0,440	0,599	0,439	0,668	0,330	0,288	0,520	0,160	0,320
3	0,500	0,440	0,609	0,390	0,734	0,265	0,209	0,395	0,160	0,240
4	0,500	0,380	0,597	0,390	0,721	0,259	0,012	0,494	0,183	0,218
5	0,440	0,380	–	–	–	–	–	–	0,088	0,142
6	0,310	0,283	–	–	–	–	–	–	–	–

Примечание. Точки, лежащие на границе спектральной цветности, соединяются не сплошной, а пунктирной линией, обозначая эту границу.

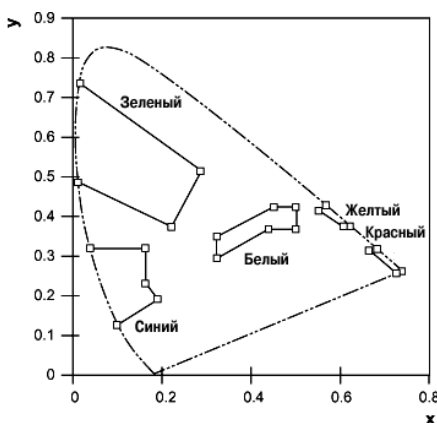


Рис. 2. Диаграмма цветности CIE 1931

Износостойкость

Коэффициент яркости световозвращения катафота измеряется после обработки всей площади оптической поверхности катафота падающим карбидом кремния в количестве 1600 граммов (100 г на 1 кв. см) согласно стандартной испытательной методике ASTM D968. Результат измерения должен быть не хуже минимальных значений световозвращающей способности, которые приведены в табл. 1 и определяются как произведение значений в табл. 2 и 3.

Примечание. Для гарантии полной и правильной обработки оптической поверхности карбид кремния должен подаваться через специальную испытательную пластину.

Термостойкость

После выдержки в течение 12 ч при температуре $62,7 \pm 2,5^\circ\text{C}$ коэффициент яркости световозвращения катафота должен иметь значения не хуже минимальных значений, которые приведены в табл. 1 и определяются как произведение значений в табл. 2 и 3.

Ударная прочность

После испытания по стандартной методике ASTM D2444 (груз А), предусматривающей падение груза весом 1000 г с высоты 1 м, корпус катафота не должен иметь трещин и следов разрушения. Во время теста катафот размещается таким образом, чтобы груз ударял в его вершину.

После испытания по стандартной методике ASTM D2444 (груз А), предусматривающей падение груза весом 1000 г с высоты 1 м, оптический элемент катафота не должен иметь трещин за пределами зоны нанесения удара. Во время теста катафот размещается в горизонтальной плоскости на неподвижной стальной подставке таким образом, чтобы удар груза приходился в центр оптического элемента.

Влагостойкость

Катафот выдерживают при температуре $62,7 \pm 2,5^\circ\text{C}$ в течение 10 минут, после чего на 10 минут погружают в воду при температуре $21 \pm 2,5^\circ\text{C}$. Далее катафот вынимают из воды, насухо вытирают мягкой салфеткой и проводят визуальную проверку наличия воды в оптическом элементе катафота, а также измеряют его коэффициент световозвращения по стандартной испытательной методике ASTM E809. Результат измерения должен быть не хуже минимальных значений световозвращающей способности, которые приведены в табл. 1 и определяются как произведение значений в табл. 2 и 3.

Долговечность

Максимальная долговечность световозвращателей дорожных достигается при их наклеивании в строгом соответствии с инструкциями, изложенными в технических бюллетенях и информационных сборниках ЗМ. Хотя световозвращающая способность дорожных катафотов неизбежно снижается по мере износа, высокопрочное защитное покрытие оптических элементов обеспечивает достаточную долговечность катафотов при эксплуатации в условиях дорожного движения нормальной интенсивности. Потери световозвращения в нормальных условиях эксплуатации будут минимальными, если при наклеивании катафотов используются специальные битумные или эпоксидные клеевые в строгом соответствии с инструкциями производителя.

Компания ЗМ не несет ответственности за ущерб, полученный в результате применения изделий других производителей. Ответственность за соблюдение мер предосторожности при работе с коммерческими продуктами, ссылки на которые имеются в технической литературе ЗМ, целиком возлагается на потребителя.

Покупатель должен помнить, что:

Все утверждения, технические сведения и рекомендации, содержащиеся в настоящем документе, основаны на результатах экспериментов и испытаний, надежность которых удовлетворяет требованиям компании, однако их полнота или точность не гарантируется. Нижеследующее отменяет все прямые и косвенные гарантийные обязательства:

Единственным обязательством, возлагаемым на производителя и продавца, является замена дефектной продукции в том количестве, дефектность которого была доказана. Перед использованием продукции покупатель обязан убедиться в ее соответствии предполагаемому применению; с этого момента любой риск и вся ответственность, связанные с использованием продукции, возлагаются на покупателя. Ни производитель, ни продавец не несут какой-либо ответственности за любые случайные, непосредственные или косвенные потери, произошедшие в результате использования продукции или невозможности ее использования.

Любые сведения или рекомендации, не вошедшие в настоящий документ, не имеют юридической силы или действия до момента подписания уполномоченными представителями производителя и продавца соответствующих соглашений.

Справочная литература

Дополнительные сведения содержатся в следующих справочных изданиях ЗМ:

Информационный сборник 290. «Подготовка поверхности дорожного полотна и технология нанесения световозвращателей дорожных серии 290»
Информационный сборник ВТ-69. «Инструкции по применению битумного клея ЗМ™ ВТ-69»

За дополнительной информацией обращайтесь в Отдел материалов для организации дорожного движения компании ЗМ Россия (тел. 784-74-74).

ЗМ

ЗМ Россия

121614, Москва, Крылатская ул., стр. 3

Бизнес-парк «Крылатские Холмы»

Телефон: (495) 784 74 74

Факс: (495) 784 74 75