

Производство светоотражающих дорожных знаков

2015

15 июня

Требования и спецификации

Светоотражающие средства и материалы, изготовленные с помощью различных технологий, используются в качестве указателей для регулирования безопасного дорожного движения. В этой области следует строго придерживаться различных норм, спецификаций и предписаний. Дорожные знаки и указатели направлений движения могут быть изготовлены с помощью различных технологий и разнообразных светоотражающих материалов. Для изготовления таких знаков часто используются специально разработанные прозрачные **трафаретные краски**. Данная TechINFO описывает правильную технологию работы с трафаретной краской Marabu для дорожных знаков в комбинации с сертифицированными для этого сегмента светоотражающими плёнками.



Содержание

- 1.0 Изготовление дорожных знаков
- 2.0 Отражение
- 2.1 Светоотражающие плёнки и их структура
- 2.2 Типы светоотражения
- 2.3 Производители светоотражающих

- плёнок
- 3.0 Спецификации и предписания
- 3.1 CE–маркировка на дорожных знаках
- 3.2 Нормы светотехники
- 3.3 GVZ и периоды измерений
- 3.4 IVSt e.V.
- 4.0 Краски Marabu для дорожных знаков
- 4.1 Требования к трафаретным краскам
- 4.2 Выбор сетки и параметров печати
- 4.3 Обзор
- 5.0 Примечания
- 6.0 Сокращения

1.0 Производство дорожных знаков

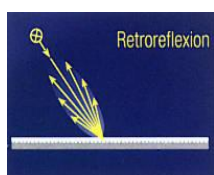
Изготовление дорожных знаков в Германии может осуществляться согласно требованиям к качеству, не ниже перечисленных Предписаниям StVO-VwV §§ 39 - 43 часть III, абзац 4. Это касается требований, предъявляемых к краскам и отражающим материалам по нормам DIN, которые в настоящий момент приводятся в соответствие с Европейскими нормами. Дорожные знаки должны функционировать гарантировано долго.

Такие факторы окружающей среды, как УФ-излучение, загрязнение, образование изморози оказывают влияние на процесс старения и распознавание/чтение дорожных знаков. Исходя из этого, для изготовления таких продуктов используются только сертифицированные высококачественные плёнки и краски. Для производства дорожных указателей в Германии могут использоваться только те материалы и комбинации из материалов,

которые получили одобрение Федерального ведомства дорожного движения (BASt) и сообщества производителей дорожных указателей (GVZ). От производителей требуется обязательное прохождение контроля материалов по системе «оценки качества RAL».

2.0 Ретрорефлексия

Рефлектирующие плёнки эффективно отражают падающий на них свет от фар движущегося автомобиля.



Благодаря раннему распознаванию препятствий в темноте водитель получает достаточный промежуток времени, чтобы своевременно прореагировать на дорожную ситуацию и приспособиться к ней.

В 50-е годы началась разработка светоотражающих материалов для производства дорожных указателей. Сегодня светоотражающие плёнки для дорожных знаков – это абсолютно высокотехнологичный продукт. Они отражают свет от фар не как зеркало, не рассеивают его диффузно во всех направлениях как лакированные поверхности, а посылают строго сфокусированный сигнал к источнику света, т.е. назад транспортному средству.

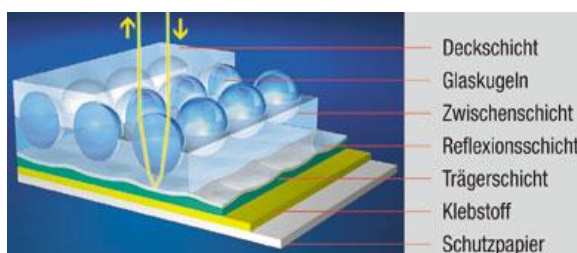
2.1 Светоотражающие плёнки и их структура

Дорожные указатели должны функционировать как днём, так и в тёмное время суток. Норма DIN 67520 устанавливает минимальные светотехнические требования к рефлектирующим значениям для различных классов отражающих материалов, соответствующих новым

стандартам. На рынке существуют определённые предложения по светоотражающим плёнкам, которые соответствуют таким требованиям. Из-за различного вида их конструкций, плёнки подразделяются на типы А, В и С.

Конструкция А /технология соединённых между собой стеклянных линз:

Эта технология является первым поколением светоотражающих плёнок со стеклянными линзами и в последнее время теряет своё значение. Такие плёнки используются в основном на пригородных улицах с неинтенсивным движением и в местностях с ограниченным ночным освещением (жилые массивы), а также там, где дорожные указатели позиционируются на небольшой высоте (< 2,5 м).

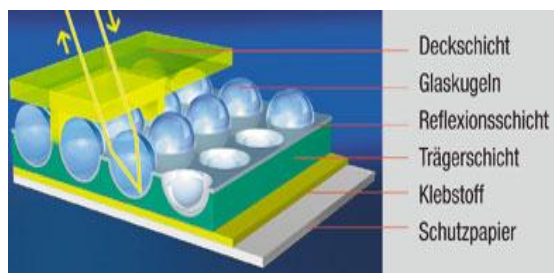


Конструкция А

Конструкция В / технология капсулированных стеклянных линз

Эта технология является идеальным решением для дорожных знаков в сельской местности или указателей в слабоосвещённых пригородах в ночное время суток. У этих, так называемых High Intensity плёнок, достигается примерно в три раза большая яркость светящейся поверхности, чем у плёнок Engineer Grade.

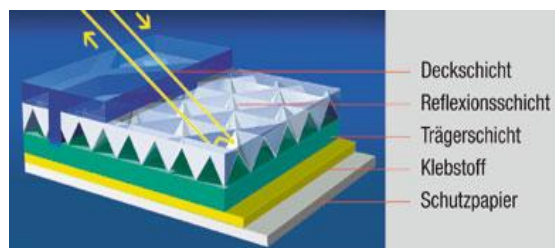
Кроме того, эти сигнальные плёнки являются еще и широкоугольными. Даже при угле 40° освещение достигает достаточных показателей отражения.



Конструкция В

Конструкция С / Технология микропризмы

Микропризматическая технология была разработана специально для использования на автобанах, высокоскоростных магистралях и региональных дорогах, т.е. там, где при высоких скоростях информация водителям должна быть видна заблаговременно. Эта технология даёт возможность получения высоких мощностей на коротких дистанциях и создает наиболее сильные контрасты в светлой области и в комплексном окружении (т.е. там, где есть большое количество отвлекающих факторов за счёт разнообразных визуальных раздражителей таких, как огни, свет фар, сигнальные установки для регулирования дорожного движения, рекламные щиты и т.п.). Эта конструкционная технология предлагается различными производителями в классах RA2 и RA3. С её помощью можно достичь трехкратного увеличения яркости светящейся поверхности по сравнению с пленками High Intensity конструкции В. Это оправдывает себя и в случаях углового попадания света на объект.



Конструкция С

2.2 Типы светоотражения

С ноября 2008 года по новым нормам DIN 67520 светоотражающие плёнки подразделяются по своим светотехническим характеристикам на три светоотражающих класса (RA1, RA2 и RA3). Эти три класса отвечают требованиям по удельными показателям отражения (R_A), и являются решающими значениями при выборе светоотражающей плёнки. Значения отражения плёнок для дорожных знаков отныне не связаны с их конструкцией. Класс светоотражения описывает минимальные требования к выбираемому материалу. Предыдущая классификация отныне недействительна.

Класс светоотражения	Конструкция светоотражающей пленки
RA1	конструкция А
RA2	конструкция В
RA2	конструкция С
RA3А-длинная дистанция	конструкция С
RA3В-короткая дистанция	конструкция С

2.3 Производители светоотражающих пленок

- Avery Dennison (США)
- Autoadesivi (Италия)
- 3М (США)
- LGChem (Корея)
- Nippon Carbide Industries (Япония)
- Orafol Europe GmbH (Германия)
- Sakai Trading (Япония)

3.0 Спецификации/ предписания

Официальные заказчики вертикально позиционируемых дорожных знаков должны придерживаться Европейских норм. Вступление в силу этих Нормативов hEN 12899-1:2007 требует коррекции и национальных предписаний. В

соответствии с ними могут использоваться только сертифицированные материалы и комбинации материалов (плёнка/краска). На внешней стороне плёнки должна обязательно находиться соответствующая маркировка.

Спецификации для светоотражающих материалов следующие:

- hEN 12899-1 (Европейские нормы)
- DIN 67520 и DIN 6171-1 (Германия)
- BS 873: Part 6 (Великобритания)
- NFP 98-590-1 (Франция)
- SN 640879 (Швейцария)
- ASTM D 4956 США)
- JIS Z 9117 (Япония).

3.1 CE-обозначения на уличных указателях

В соответствии с мандатом ЕС 111, который сформулирован на базе Европейских норм о материалах для строительства сооружений (89/106/EWG), все продукты должны соответствовать определённым требованиям, с тем, чтобы их техническая пригодность могла быть подтверждена. Продукт, использование которого подтверждается Нормами (hEN) или Европейскими техническими допусками (ETZ), может получить от специальной сертификационной комиссии (PÜZ-Stelle) разрешение на использование знака CE. Этот CE-знак является подтверждением того, что данный материал может быть использован в ЕС.

Все продукты, используемые в оформлении дорожного движения, т.е. дорожные знаки, указатели направления движения, отражатели, а также временные знаки, регулирующие дорожное движение и разметку на дорогах, подлежат подобной сертификации (Mandat 111).

Немецкий институт строительной техники (DIBt) является тем органом в Германии, который выдает этот сертификат. После введения новых Европейских норм hEN 12899-1:2007 продукты, используемые для оформления дорожного движения, но не имеющие знака CE, в Европейском пространстве использоваться **не могут**.

В доказательство того, что характеристики используемых продуктов соответствуют производственным требованиям, они должны быть снабжены комбинированной маркировкой - знаками CE и RAL.

Знак CE

- обозначает, что продукт соответствует всем важнейшим предписаниям
- удостоверяет, что продукт может быть успешно использован в комбинации с другими сертифицированными продуктами

Германия и большое число других стран Европейского Сообщества (ЕС) рассматривают маркировку таким знаком как обязательство. Преимущество заключается в единой методологии присвоения гарантии качества, приведения в соответствие правовых актов и защите прав потребителя. Для получения знака есть два пути:

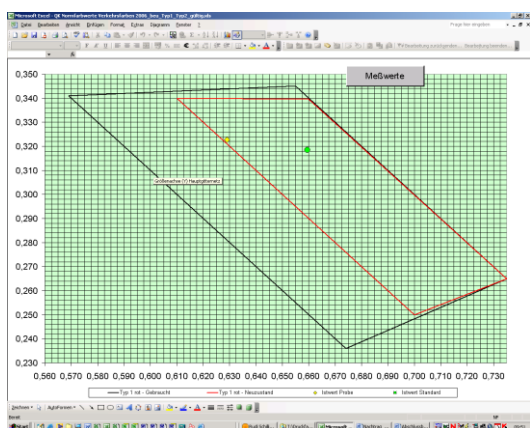


- размещение отпечатка во внешней среде в течение 3 –х лет
- искусственное моделирование внешней среды (в течение приблизительно 3-х месяцев с предоставлением сертификата на использование отпечатка в течение 4 лет).

Однако естественное размещение отпечатков во внешней среде должно обязательно наличествовать, иначе сертификат будет недействительным.

3.2 Нормы в светотехнике Цветовой охват

Краски, на которые падает отражённый свет, должны соответствовать цветовому охвату по норме DIN 6171-1:2003-08 таблица 4 и DIN hEN 12899-1. Эта характеристика задается в координатах x и y .



Показатели светоотражающей способности R_A

Краски и светоотражающие плёнки должны иметь равномерную поверхность. Показатели светоотражающей способности R_A перечислены в переработанных нормах DIN 67520:2008-11 и нашли отражение также в hEN 12899-1. Норма DIN 67520:2008-11 уже содержит новые данные DIN 67520 части 1, 2 и 4, а также PAS 1038 и PAS 1060. Показатели измеряются в Candela ($cd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$).

Яркость светящейся поверхности

Этот показатель демонстрирует соотношение яркости поверхности светоотражающего материала к яркости абсолютно белого матового материала и должен соответствовать требованиям по DIN 6171-1 и DIN hEN 12899-1.

3.3 GVZ и периоды измерений

Общество защиты потребителей в области дорожных знаков и указателей со своей штаб-квартирой в Хагене является

имущественной общностью RAL. Признанные BMVBS спецификации описаны в требованиях к материалам и контролю за ними.

GVZ проверяет область применения знака RAL и контролирует по предписанной системе допусков (разрешение на использование материалов и технологии работы с допущенными материалами) производства дорожных знаков по StVO в согласовании с BMVBS и BASt на базе вышеназванных спецификаций.

Получение разрешения на использование определенных материалов и проверка технологий работы с допущенными материалами производится в три этапа.

Контроль		Критерии
1.этап контроля (механический контроль, удельное значение R_A и цветовой охват)	Неиспользованные материалы (новые материалы)	поверхностная адгезия, вертикальное попадание света на поверхность, стойкость к истиранию, чёткость линий, защита от коррозии светоотражающего слоя, удельное значение отражения, цветовой охват
2.этап контроля	Имитация внешних воздействий с помощью Xepop в течение 12 недель по DIN EN ISO 4892-2	поверхностная адгезия, защита от коррозии светоотражающего слоя, удельное значение отражения, цветовой охват
3.этап контроля	Естественное внешнее воздействие в течение 3 лет по DIN hEN 12899-1	поверхностная адгезия, защита от коррозии светоотражающего слоя, удельное значение отражения, цветовой охват

3.4 Промышленный союз IVSt

Промышленный союз по оснащению улиц дорожными указателями был основан как головная организация на основе ранее существовавших объединений. Союз подразделяется на 4 подразделения:

- Нанесение дорожной разметки
- Безопасность дорожного движения
- Дорожные знаки
- Системы ремней безопасности

Цели и задачи:

- разработка и дальнейшее развитие технических стандартов
- сотрудничество с организациями FGSV, DIN, лига дорожного движения и DVR
- Участие в разработке национальных и международных норм.

Союз IVSt информирует об актуальном состоянии норм, технических спецификаций, нормативных законодательных актах, а также о специальных мероприятиях, проводимых союзом (www.ivst.de).

4.0 Краски для дорожных знаков Marabu

Для производства дорожных знаков Marabu предлагает следующие, специально разработанные, прозрачные оттенки красочной серии Mara® Sign TS:

TS 521	прозрачный жёлтый
TS 536	прозрачный красный
TS 552	прозрачный синий
TS 568	прозрачный зелёный
TS 573	чёрный (кроющий)

Mara® Sign TS является высококачественной, устойчивой к внешним воздействиям двухкомпонентной полиуретановой красочной системой на основе растворителей. Светостойкость используемых пигментов оценивается 7-8

единицами по шкале Blauwollskala. После добавки в краску отвердителя и тщательного перемешивания смесь является готовой к печати. В краску не могут быть добавлены никакие вспомогательные средства.

Добавка к краске отвердителя:

краска TS (800г) : отвердитель H1 (200 г) равняется 4 : 1

4.1 Требования к трафаретным краскам

Все оттенки серии краски Marabu TS были протестированы по предписаниям GVZ с соблюдением следующих норм в комбинации с различными, представленными на рынке светоотражающими плёнками:

- DIN 6171-1:2003-08
- DIN 67520:2008-11
- DIN EN ISO 4892-2
- hEN 12899-1:2007

Измерение показателей яркости светоотражающей поверхности и цветового охвата производилось обычными для этой области контроля измерительными приборами следующих производителей:

- RetroChecker RC 2000 (яркость)
- MiniScan XE Plus 5060 (цветовой охват)



- Q-Sun Xenon климатическая камера



MiniScan XE Plus RetroChecker RC
2000

Замечания по качеству плёнки

На показатели яркости и цветовой охват оказали влияние качество и базовые значения выбранных для тестов типов плёнок. В частности, это сказалось на показателях яркости при печати на плёнках классов RA1 и RA2 (они базируются на технологии стеклянных линз). Союз защиты прав потребителей Германии рекомендует использовать в этом случае базовое значение для незапечатанной пленки RA1 - 85 Candela, RA2 - 210 Candela и RA3 - 425 Candela.

Исходя из характеристик адгезии, цветные оттенки могут быть использованы на следующих типах светоотражающих плёнок:

Обозначение	Класс RA	Производитель
Scotchlite EG серия 3290i	1	3M
Scotchlite HIP серия 3930	2 (mikropr.)	3M
Scotchlite DG серия 4090	3A/3B (mikropr.)	3M
Oralite серия 5710	1	Orafol
Oralite серия 5810	2	Orafol
Nikkalite ULS серия 800	2	Nippon Carbide
Nikkalite CRG серия 92000	3A (mikropr.)	Nippon Carbide
Kiwalite EG серия 2000	1	Sakai Trading
Kiwalite EG серия 22000	2	Sakai Trading
Avery EG 1 серия T-1500	1	Avery Dennison
Avery HI	2	Avery

серия T-5500		Dennison
Avery HIP серия T-6500	2 (mikropr.)	Avery Dennison
Avery MVP серия T-7500	3A/3B (mikropr.)	Avery Dennison
Eurolux EG	1	Autoadesivi
Corelite HI	2	Autoadesivi
Luckylite EG LL 7100	1	LGChem
Luckylite WZ LL 8000	2	LGChem

4.2 Рекомендуемые параметры для печати

Толщина красочного слоя

Напечатанный красочный слой оказывает влияние на показатели яркости отражающей поверхности (прозрачность) и цветовой охват. Marabu рекомендует следующие параметры для печати:

- температура в рабочем помещении 18° - 25°C
- сетка: PET 61-64 для цветных оттенков
- степень натяжения сетки: > 15 N
- печать: станок-автомат (средняя скорость)
- жёсткость ракеля: 65-75 shore
- угол наклона ракеля: 75-80°

4.3 Обзор

Сегмент дорожные знаки имеет для Marabu высокий приоритет. Мы постоянно проводим исследования и работаем над оптимизацией продуктов в этой отрасли.

5.0 Примечание

Материалы этой TechINFO составлены на основе наших самых актуальных знаний. Однако все данные и рекомендации требуют обязательной проверки в конкретных рабочих условиях (процесс печати, сушка, дальнейшая обработка отпечатка и т.п.) и с конкретными расходными материалами.

Подробную информацию о технологии работы можно найти в техническом описании к серии краски Marabu® Sign TS.

6.0 Сокращения

BAM	Федеральное ведомство по исследованию материалов
BMVBS	Федеральное министерство развития транспорта
BPR	Нормативы по контролю за строительством
BASt	Федеральное министерство дорожного движения
CE	„Communaute´ Européenes“ (Европейское сообщество)
CEN	Comité Européen de Normalisation European Committee for Standardization (Европейская нормативная комиссия)
CUAP	Common Understanding of Assessment Procedure
DIBt	Немецкий институт строительной техники
EFTA	European Free Trade Association
EOTA	European Organisation for Technical Approvals
ETAG/ ETA	European Technical Approval Guideline
EtZ	Европейские технические допуски
FGSV	Исследовательское общество транспорта и дорожного строительства
GVZ	Общество защиты потребителей в области дорожных указателей
IVSt	Промышленный союз по оснащению улиц дорожными указателями
PAS	Publicly Available Specification
RAL	Немецкий институт безопасности продукции и её обозначения (прежде комиссия по условиям поставок)
StrAus- Zert	Сертификационный союз по надзору за организациями, занимающимися оснащением улиц дорожными указателями

Контакт

На Ваши вопросы мы всегда готовы охотно ответить!

Технологическая горячая линия/ Technical Hotline

Тел.: +49 7141 / 691-140,
technical.hotline@marabu.de