Уве Браун® ГмбХ

# НАУЧНАЯ ЭКСПЕРТИЗА АВТОМОБИЛЬНОЙ «АНТИОСЛЕПЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ» (Antiblendlicht -ABL)

проф. инж. Херберт Штаадт
ШтаадтПлан Инжениор ГмбХ

ноябрь 2007 г.

# Выходные данные

| | |
|---|---|
| **Заказчик:** | Уве Браун® ГмбХ<br>Управляющая техника<br>Автомобильные модули<br>Ланге Фельдер<br><br>19309 Ленцен |
| **Подрядчик:** | ШтаадтПлан Инжениор ГмбХ<br>Берлинер Штрассе 71 Ф<br>14467 Потсдам |
| **Обрабатывал документы:** | проф. инж. Херберт Штаадт |
| **по состоянию на:** | ноябрь 2007 года |

Содержание

1. Вступление ..... 3
1.1 Предмет экспертизы ..... 3
1.2 Прежнее применение ABL ..... 3
1.3 Квалификация эксперта ..... 4

2. Принципы действия ABL ..... 4
2.1 Общие положения ..... 4
2.2 Световая адаптация ..... 5
2.3 Предотвращение утомляемости ..... 7
2.4 Предотвращение снижения реакции ..... 7
2.5 Прочие особенности ..... 8

3. Экспертная оценка ..... 8

4 Список представленных материалов ..... 10

# 1. Вступление

## 1.1 Предмет экспертизы

Общество с ограниченной ответственностью Уве Браун ® ГмбХ разработало устройство для автомобиля, которое сначала появилось на рынке под маркой Sebili®, а затем было реализовано под названием «Antiblendlicht» (ABL). В целях упрощения в дальнейшем для этого устройства будет исключительно использовано понятие «Antiblendlicht» (ABL).

После того, как Федеральное министерство по делам транспорта и строительства уже в 2004 году установило, что ABL представляет собой не только светотехническое устройство в смысле параграфа 49а Порядка допуска транспортных средств к эксплуатации (A1), была подтверждена техническая безопасность применения ABL в автомобилях с целью продажи устройства профессиональным и частным пользователям. Экспертиза технической безопасности ABL была проведена по поручению производителя независимыми экспертными институтами (см. раздел 4, часть A). Экспертизы подтвердили, что эксплуатация устройства не приводит к росту риска травмирования пассажиров и что устройство соответствует требованиям, предъявляемым к электрическим и электронным узлам, в отношении электромагнитной совместимости в автомобилях. Кроме того, устройство ABL получило допуск E (для электроприборов) (см (A.2)).

## 1.2 Прежнее применение ABL

Изделие ABL уже давно прошло стадию прототипов и уже находится в серийном производстве. По данным производителя за это время уже было продано свыше 25000 приборов.

ABL использовался до сих пор совместно с отдельными фирмами, занимающимися логистикой, отделами полиции министерства внутренних дел земли Бранденбург, ADAC (зарегистрированное общество Всенемецкий автомобильный клуб) Берлина-Бранденбурга и страховыми маклерами. Частные лица также приобретали это устройство. Применение ABL осуществлялось до сих пор все же довольно хаотично – приходилось прибегать к личным контактам или же самому производителю требовалось приложить немало усилий для этого. Но это практическое применение прибора лег в основу первых воодушевляющих сводок, содержащих обобщенный опыт использования (см. раздел 4, часть D).

В 2002 году система ABL была награждена Торгово-Промышленной Палатой г. Потсдама, а в 2003 году землями Берлин и Бранденбург призами за инновацию.

В 2004 году Бранденбургская Инженерная Палата наградила устройство в рамках Бранденбургской Инженерной премии 2004 первой премией в категории 3 «Технологии и машиностроение» (см. раздел 4, часть C)

## 1.3 Квалификация эксперта

Эксперт уже в течение многих лет занимается в рамках своей научной и консультационной деятельности проблемами безопасности уличного движения, в частности с 1999 года он участвовал в различных проектах, создаваемых для Бранденбургского Министерства по делам инфраструктуры и землеустройства, среди прочего он занимался внедрением аудита безопасности на федеральных и земельных трассах, а также разработкой директивы по использованию эргономических характеристик при планировании дорог и руководит группой по регулированию путей сообщения на форуме безопасности движения в Бранденбурге.

Эксперт оценивает имеющиеся сводные отчеты с обобщенным опытом и результаты исследования ABL на основании обширного опыта и знаний в различных областях безопасности дорожного движения. В результате имеем экспертную оценку вклада, который ABL в качестве инновационной системы помощи водителю сможет внести в повышение безопасности дорожного движения. В рамках ночной испытательной поездки эксперт составил свое собственное наглядное представление и впечатление о принципе действия ABL.

В нижеследующем тексте слово «водитель» используется для большей простоты только в мужском роде. Само собой разумеется, это понятие включает в себя водителей как мужского, так и женского пола.

# 2. Принципы действия ABL

## 2.1 Общие положения

Система дорожного движения состоит из подсистем оборудования, регулирующего дорожное движение, водителей и транспортного средства. Человек,

исполняющий функцию водителя, обладает как физическими, так и психологическими особенностями, которые позволяют себя менять или оказывать на себя воздействие лишь в ограниченной степени. В частности физические ограничения человека могут быть компенсированы различными системами помощи водителям. К таким системам помощи водителям относится также и ABL.

## 2.2 Световая адаптация

В ходе многочисленных исследований было подтверждено и большинство людей имеют собственный опыт в отношении того, что при неожиданной смене освещенности поля обзора происходит ограничение видимости, потому что человеческому глазу требуется более длительный период времени для того, чтобы адаптироваться к изменению освещенности поля обзора. Эта физиологическое ограничение зрения человека представляет собой известный в технике дорожного движения феномен, которому пытаются противостоять при помощи технического оснащения оборудования дорожного движения.

В длинных туннелях, в частности на быстро проезжаемых отрезках пути, неизбежно возникает быстрая смена освещенности окружающих предметов при въезде и выезде из туннеля. Так как человеческий глаз не может адекватно быстро отреагировать, то процесс адаптации поддерживается при помощи дополнительного освещения. При въездах в туннель существует освещенность окружающих предметов, которая примерно соответствует освещенности вне туннеля. При дальнейшей езде по туннелю плотность освещения туннеля, соответствующая среднему времени адаптации человеческого глаза, постепенно убывает. Перед выездом из туннеля осуществляется та же процедура, только в обратной последовательности, чтобы привести в соответствие темную часть туннеля со светлой трассой снаружи туннеля в соответствии с адаптационной возможностью человеческого глаза. Освещенность туннеля при этом регулируется в зависимости от освещенности вне туннеля. По ночам таким образом можно полностью отказаться от освещения внутри туннеля за исключением аварийного освещения. Тот же принцип используется при переходе от неосвещенных шоссе за пределами города на освещенные улицы внутри него (или наоборот). При этом яркость уличных светильников может изменяться в возрастающей или убывающей прогрессии для того, чтобы обеспечить необходимое время для световой адаптации человеческого глаза. Обе описанных проблемы возникают в результате существования специальных предельных условий для оборудования, регулирующего уличное

движение. Оно закреплено локально и проблемы могут быть решены при помощи стационарно смонтированных уличных технических устройств.Во время дорожного движения проблема быстро сменяющейся освещенности окружающих предметов возникает в сумерках и в частности в темноте. Кроме того, эта проблема постоянно возникает в ночное время у двух двигающихся навстречу друг другу транспортных средств. При этом создается конфликтная ситуация, когда один из водителей стремится обеспечить при помощи автомобильных фар по возможности более интенсивную освещенность с большим радиусом на расстилающейся перед ним трассе. Для водителя, двигающегося навстречу, это приводит к усилению ослепления, равнозначную ограничению зрения в момент ослепления. В противоположность к проблемам «въезда\выезда из туннеля» и «перехода между неосвещенной\освещенной частью дороги» такое ослепление, возникающее из-за двигающегося навстречу транспорта, может наступить повсюду в транспортной сети и ее невозможно решить местными силами. Поэтому этой проблеме невозможно противостоять при помощи уличного оснащения. Решение проблемы должны находиться в самом транспортном средстве.

Любой водитель уже имеет собственный опыт в отношении того, что ослепление из-за включенных фар едущего навстречу автомобиля очень сильно зависит от освещенности окружающих предметов. Днем при свете солнца также ощущается включенный дальний свет едущего навстречу автомобиля, но при этом вряд ли возникает ограничение зрения в результате ослепления. В темноте тот же самый источник света ощущается как неприятное ослепление, которое достаточно сильно ограничивает собственное зрение.

Эта известная и доказанная взаимосвязь используется в принципах применения ABL.

ABL постоянно определяет освещенность окружающих предметов. При повышении освещенности окружающих предметов, к примеру, в результате освещения едущего навстречу транспортного средства, ABL заранее повышает при помощи источника света яркость в салоне автомобиля для того, чтобы глаза водителя смогли своевременно адаптироваться к соответствующему типу освещения. Такая адаптация приводит затем при приближении едущего навстречу транспортного средства к снижению «ослепляющего действия» и повышению зрительной способности, несмотря на ослепление. См. (B1) и (B3).Прежние лабораторные испытания однозначно продемонстрировали в статистическом отношении, что время реакции для световой адаптации, т.е. для восстановления

зрения при ослеплении, при наличии ABL значительно сокращается. Поэтому нет причин для того, чтобы этот эффект не наступал в динамических условиях. Напротив следует ожидать того, что этот эффект в динамических условиях будет еще и усиливаться.

## 2.3 Предотвращение утомляемости

Быстрая смена освещенности во время ночных поездок, возникающая из-за движущегося навстречу транспорта, требует постоянного приспособления глаз к изменяющемуся освещению окружения. Эта повышенная нагрузка аппарата зрения может привести к более быстрой утомляемости по сравнению с поездками в дневное время со значительно более низкой разницей в освещении. ABL в результате повышенной адаптации к смене освещенности обеспечивает необходимую приспособляемость глаз, «амортизирует» и смягчает быстро сменяющие друг друга степени освещенности. Такая поддержка может противостоять усталости. Научные исследования доказали, что голубые источники света с излучением в границах световых вол от 446 до 477 nm могут замедлить выработку гормона сна мелантонина, которая начинается в темноте в качестве естественной реакции человеческого организма (B1) и (B2). Излучаемый ABL свет демонстрирует свой максимум излучения при длине волны, равной 464 nm. Поэтому следует исходить из того, что ABL снижает выброс мелантонина и тем самым противодействует наступлению усталости у водителей. Общепризнанным фактом является то, что секундный сон выступает в качестве сопутствующей причины несчастных случаев на дороге. ABL может это предотвратить.

## 2.4 Предотвращение снижения реакции

Темнота (отсутствующее освещение окружающих предметов) приводит к тому, что частота реакций раздражения в поле зрения водителя сильно снижается. Из многочисленных психологических исследований известно, что чрезмерное раздражение с одной стороны, а также недостаточное раздражение, с другой, вызывают неприятное чувство, с которым пробуют бороться. Водители пытаются противостоять оптическому раздражению тем, что они неосознанно увеличивают скорость движения. Такой феномен известен из исследований о поведении водителей в момент поездок по аллеям и туннелям. Езда в тумане на слишком высоких скоростях относится также к этому феномену. Освещение салона

автомобиля при помощи ABL, которая регулируется автономно независимо от освещенности окружающих предметов, может противодействовать снижению реакции. Неосознанное водителем воздействие он ощущает как «хорошее самочувствие» (см. раздел 4, часть D). Это приводит к тому, что езда на автомобиле не становится напряженной и не приводит к усталости, что вызывает неосознаваемое снижение скорости движения

## 2.5 Прочие особенности

Оптика ABL соответствует физическому принципу ламбертовского излучателя. Плотность лучей (яркость) источника освещения во всех направлениях является почти что постоянной. Поэтому свет воспринимается пользователем очень равномерным. Размер освещающей поверхности ABL соответствует директивам по охране труда и здоровья. Регулировка ABL осуществляется с помощью световой частоты, которую человек не ощущает. Следствием является «немигающий» источник света, в частности в отношении изменения яркости. Все описанные свойства соответствуют источнику света, который воспринимается пользователем в качестве «приятного» (см. раздел 4, часть D).

# 3. Экспертная оценка

Снижение временного промежутка до восстановления остроты зрения без коррекции после ослепления при помощи ABL было подтверждено для статических предельных условий. Соответствующее действие ABL при динамических предельных условиях можно также ожидать с большой долей вероятности. Таким образом, ABL снижает ограничение остроты зрения водителей, которое, к примеру, возникает во время ночных поездок в результате ослепления от фар движущегося навстречу транспорта. Тем самым снижается риск возникновения дорожно-транспортных происшествий. ABL относится, таким образом, не к транспортным модулям, которые уменьшают последствия дорожно-транспортных происшествий (как к примеру, ремень или подушки безопасности) , а к системам помощи водителям, которые осуществляют профилактику возникновения дорожно-транспортных происшествий. Только одного этого качества ABL хватило бы для того, чтобы рекомендовать использование этой системы пользователям. Для этого необходимо оснащать этой системой в первую очередь те транспортные средства, которые часто выполняют ночные поездки. Это, в первую очередь,

производственные транспортные средства для перевозки пассажиров и грузов, а также полицейские автомобили. Эффективность ABL подтверждается и квантифицируется также и другими испытаниями. Так как возможность предотвращения дорожно-транспортных происшествий приводит к снижению народно-хозяйственных затрат, то является оправданным поддержание этих исследований государственными финансовыми средствами. Прочие особенности ABL относятся к области медицинских и психологических воздействий. Положительное действие ABL признается большинством пользователей. Физические и физиологические механизмы воздействия ABL в принципе подтверждаются научными изысканиями. Ощущаемый эффект и научное подтверждение принципов действия доказывают с высокой вероятностью тот факт, что применение ABL вносит весомый вклад в повышение безопасности дорожного движения. Это можно подтвердить и в ходе полевых испытаний. Эксперт убежден в том, что система ABL может внести важный вклад в повышение безопасности движения. ABL следует в будущем отнести к обязательному серийному оснащению транспортных средств, такому как ремни безопасности или ABS.

Помимо подтвержденной эффективности ассистирующих водителю транспортного средства систем безопасности важным условием использования этих систем является их всеобщее признание. Здесь привлекательным стимулом кажется рефинансирование расходов на приобретение, к примеру путем снижения премии за обязательное страхование автотранспортного средства (см.( D 6)).

Потсдам, ноябрь 2007 года

BRANDENBURGISCHE INGENIEURKAMMER
Prof. Dr.-Ing.
H. Staadt
21578/04
BERATENDER INGENIEUR

ШтаадтПлан
Инжениор ГмбХ

Подписано:(проф. Херберт Штаадт)

## 4 Список представленных материалов

### A Отчеты о проведенных испытаниях

**(A1)** Федеральное министерство по делам транспорта и строительства, реферат с. 34
Письмо от 14 июля 2004 года, AZ S 33\34\10.00.34\112 Vm 2003 uwe braun®GmbH/
Бонн, 14 июля 2004 г.
http://www.antiblendlicht.ru/Freigabe_SEBILI.pdf

**(A2)** Национальные ведомственные стандарты Ирландии
Типовой сертификат ЕС о радиопомехах автотранспортных средств,
разрешение № e24*72\245*95\54*0973*00 с отчетом о проведенных испытаниях за
№ 52209-40098 компании СЕНТОН ГмбХ
Дублин, 4 октября 2004 года и Штраубинг, 30 июня 2004 года.
http://www.antiblendlicht.ru/Europaeische_ABE.pdf
http://www.antiblendlicht.ru/EMV_Pruefbericht.pdf

**(A3)** ДЕКРА Аутомобиль ГмбХ, испытательный автомобильный центр
Зенфтенбергер Штрассе 30, Д-01998 Клеттвитц
Отчет об испытаниях, проведенных согласно директиве Европейского парламента и
Совета по внутреннему оснащению автомобилей, отчет об испытаниях № 200412047.
Клеттвитц, 19 июля 2005 года.
http://www.antiblendlicht.ru/DEKRA_SEBILI.pdf

**(A4)** Сесерт ГмбХ, Альтер Хольцхафен, Д-23966 Висмар
Испытательный сертификат в отношении требований, предъявляемых к электромагнитной
совместимости. Сертификат № 706.082
Висмар, 19 мая 2006 года.
http://www.antiblendlicht.ru/EC_Test_Certificate_SEBILI.pdf

### B Теоретический фундамент и исследования

**(B1)** Фраунхофер Институт производственных сооружений и технических конструкций,
д-р тех. наук Конрад Бергер
Оценка перспектив полевых испытаний, проводимых для подтверждения эффективности
оптической системы безопасности SEBILI.
Берлин, 5 апреля 2004 года.

**(B2)** Дипл. инженер Уве Петер Браун
Теоретические основы антиослепляющей системы.
Потсдам, 23 мая 2007 г.

**(B3)** Дитрих Хаманн, государственный присяжный эксперт по оптике глаза
Отчет об испытании, в котором участвовало 5 испытуемых различного возраста, проведенном с целью проверки восстановления зрения после ослепления.
Штолльберг, 16 августа 2007 г.

## C Награды

**(C1)** Инновационная премия Торгово-Промышленной Палаты Потсдама 2002.
Потсдам, 2002 год.

**(C2)** Инновационная премия, Берлин\Бранденбург 2003.
Берлин и Бранденбург, ноябрь 2003 года.
http://www.antiblendlicht.ru/Innovationspreis.pdf

**(C3)** Бранденбургская инженерная премия 2004,
1 премия в категории 3 «Технологии и машиностроение»,
Потсдам, 17 декабря 2004 года.
http://www.antiblendlicht.ru/Ingenieurspreis.pdf

## D Сводные отчеты, содержащие обобщенный опыт пользователей

**(D1)** Хойер Минеральоеле-Логистик, оценка оборудования
10 интервью с водителями экспедиционной фирмы Хойер ГмбХ.
Зеефельд, 13 декабря 2004 года
http://www.antiblendlicht.ru/Hoyer_SEBILI.pdf

**(D2)** Различные письменные отзывы:
- Роланда Хальбайзена, 22 ноября 2006 года
- Детлефа Зойса, 13 декабря 2006 года
- Вильфрида Винклера, 19 декабря 2006 года
- Ингрида Регель-Хабека, 5 марта 2007 года.

**(D3)** Отчет об испытаниях, проведенных в экспедиционной компании Садовски.
Восемь комментариев водителей компании Садовски.
12 мая 2007 года.

**(D4)** Дипл. психолог Константин Майер.
Итоговый отчет об обобщенном личном опыте.
Эрфурт, без даты.

**(D5)** Юрген Розенберг. Краткое изложение «Фокус-группы ABL», процедуры и результаты.
Берлин, август 2007 г.

**(D6)** Хоффманн энд Ко. ГмбХ, Страховое маклерское бюрро.
Отчет о сотрудничестве с различными экспедиционными фирмами.
Хемнитц, дата отсутствует.