

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет»

Кафедра автомобильного транспорта

Методические указания к выполнению
ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ №7 по дисциплине
«Техническая эксплуатация автомобилей»

**ПРОВЕРКА СВЕТОПРОПУСКАНИЯ
АВТОМОБИЛЬНЫХ СТЕКОЛ**

Новополоцк 2015

УДК 629.331(075)

В лабораторной работе рассмотрено устройство, принцип работы и правила пользования прибором для проверки светопропускания стекол ИСС-1. А также представлена методика проверки светопропускания автомобильных стекол по средствам этого прибора.

Составитель: В.В. КОСТРИЦКИЙ, ст. преподаватель

УО «Полоцкий государственный университет»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7

ПРОВЕРКА СВЕТОПРОПУСКАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ СТЕКОЛ

Цель работы:

1. Изучить назначение, устройство и правила пользования прибором для проверки светопропускания стекол.
2. Освоить методику проверки светопропускания автомобильных стекол при помощи прибора ИСС-1.

Оборудование:

Легковой автомобиль, прибор для проверки светопропускания стекол, плакаты и схемы.

Содержание работы:

1. Ознакомиться с устройством прибора ИСС-1.
2. Изучить правила пользования и порядок работы с прибором ИСС-1.
3. Провести проверку светопропускания автомобильных стекол по предложенной методике.
4. Составить отчёт о проделанной работе.
5. Ответить на контрольные вопросы.

1. Краткая теория.

1.1. Требования, предъявляемые к светопропусканию автомобильных стекол.

Согласно Правилам ЕЭК ООН № 43 коэффициент светопропускания ветровых стекол транспортных средств должен составлять не менее 75 %. Коэффициент светопропускания прочих безопасных стекол, не являющихся ветровыми, и стеклянных перегородок, обеспечивающих обзор для водителя спереди, должен составлять не менее 70 %. При этом на пластиковые стекла должно быть нанесено дополнительное обозначение /V или /L.

Для стекол, обеспечивающих водителю обзор сзади, коэффициент пропускания света должен составлять не менее 70 %, однако в случае установки двух внешних зеркал заднего вида этот коэффициент может быть ниже 70 % при условии, что на стекло нанесены дополнительные обозначения. Вид таких обозначений определяется процедурой, применяемой при подтверждении соответствия стекол установленным требованиям. Такие стекла, имеющие европейское утверждение типа по Правилам ЕЭК ООН № 43, содержат в

маркировке обозначение «43R» и в соответствии с таблице обозначение в виде римской цифры V, а стекла, изготовленные в соответствии со стандартом США ANSI/SAE Z 26.1-1996, — обозначение «DOT» и «AS3». В случае, когда стекло соответствует и европейским, и американским требованиям, на него наносятся все указанные обозначения.

Согласно Правилам дорожного движения в Республике Беларусь запрещается участие в дорожном движении транспортных средств с тонированным ветровым стеклом, с тонированными стеклами, степень светопропускания которых составляет менее 70 % для передних боковых стекол и менее 60 % для остальных стекол, если иное не определено Президентом Республики Беларусь. При этом под *тонированием стекол* понимается нанесение на их поверхность декоративных пленок или покрытий, уменьшающих светопропускание.

Согласно Распоряжению Президента Республики Беларусь № 116рп, с 01.04.2006 г. допускается участие в дорожном движении механических транспортных средств со степенью светопропускания стекол (кроме ветровых и передних боковых) менее 60 % при условии, что эти транспортные средства произведены организациями (заводами)-изготовителями с оборудованием их двумя наружными зеркалами заднего вида и нанесением на стекла маркировки, содержащей одно из следующих сочетаний знаков: «43R», «V»; «AS3»; «43R», «V», «AS3», и ввезены в Республику Беларусь (выпущены в Республике Беларусь) до 01.04.2006 г. Пример нанесения на стекло последнего из указанных сочетаний знаков приведен на рисунке 7.1.

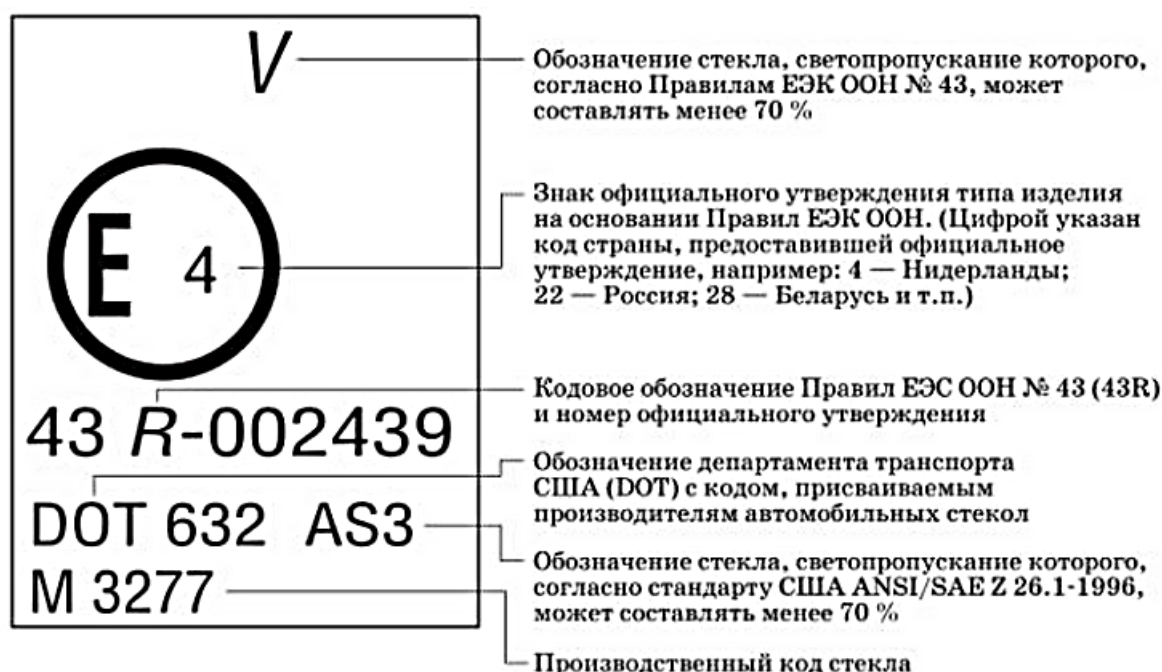


Рисунок 7.1. Обозначения, наносимые на стекла транспортных средств, светопропускания которых может составлять менее 70%.

Все указанные требования не касаются стекол бронированных транспортных средств, кроме того, светопропускание остекления крыши, люка крыши, затемняющих полос не нормируется. Ветровые стекла не должны искажать правильное восприятие белого, желтого, красного, зеленого и голубого цветов. Наличие трещин на ветровых стеклах в зоне очистки стеклоочистителем половины стекла, расположенной со стороны водителя, не допускается. В верхней части ветрового стекла может прикрепляться полоса прозрачной пленки шириной не более 140 мм. Эти же требования относятся к затемненным полосам на ветровом стекле, имеющим уменьшенное по сравнению с обычным светопропускание.

1.2. Приборы для проверки автомобильных стекол на светопропускания.

Проверка автомобильных стекол на светопропускание осуществляется специальными приборами (тауметрами) с абсолютной погрешностью не более 2 %. Кроме того, в них должна быть предусмотрена компенсация внешней засветки, не связанная с толщиной стекла. Светопропускание измеряется в трех разных точках каждого тестируемого образца, затем определяется среднее значение, которое считается результирующим. Желательно, чтобы проверка осуществлялась при следующих внешних условиях:

- температура воздуха: от +15 до +25 градусов;
- атмосферное давление: от 86 до 106 кПа;
- относительная влажность воздуха: 40 — 80 %.

Кроме того, приборы, с помощью которых проверяют светопропускание стекол, должны быть внесены в государственный реестр средств измерений.

К таким относится, например, измеритель ИСС-1, принцип действия которого является общим для других аналогичных приборов («Блик», «Свет», «Растр»). Встроенный фотоприемник имеет чувствительность, близкую к чувствительности глаза, улавливая свет с длиной волны 400 — 750 нм. Микроконтроллер производит обработку полученного сигнала, в результате на дисплее можно увидеть значение величины светового потока в относительных единицах.

2. Устройство, назначение и принцип действия измерителя ИСС-1.

2.1. Назначение и принцип действия измерителя.

Измеритель светового коэффициента пропускания автомобильных стекол предназначен для измерения интегрального коэффициента направленного пропускания обзорных стекол автомобилей в диапазоне длин волн 380 -780 нм. Величина коэффициента измеряется в процентах. Технические характеристики прибора ИСС-1 указаны в таблице 7.1.

Таблица 7.1. Технические характеристики измерителя ИСС-1.

№ п/п	Параметры	Значение параметров
1.	Диапазон измерения светового коэффициента пропускания, %	от 2 до 100
2.	Индикация показаний цифровая, на ЖКИ Цена единицы наименьшего разряда, %	4 разряда 0,1
3.	Подзарядка аккумуляторной батареи	220 В, 50 Гц
4.	Предел абсолютной погрешности измерений светового коэффициента пропускания, %, не более	± 2
5.	Максимальная толщина измеряемых стекол, мм	7,5
6.	Длина соединительных кабелей не менее, м: кабель осветителя кабель фотоприемника	0,5 0,5
7.	Продолжительность непрерывной работы измерителя, ч, не менее	8
8.	Время готовности измерителя к работе, мин., не более	3
9.	Время единичного измерения, с, не более	10
10.	Габаритные размеры основных блоков, входящих в состав измерителя, мм блок измерительный (БИ) осветитель (ОС) фотоприемник (ФП)	155 x 70 x 180 120 x 60 x 60 120 x 60 x 60
11.	Масса, кг, не более	2,0
12.	Наработка на отказ, ч, не менее	2500
13.	Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность воздуха, %	от -10 до +40 от 84 до 106,7 до 80

Принцип действия измерителя основан на измерении светового потока, прошедшего через испытываемое стекло, при просвечивании его источником излучения.

Измеритель представляет собой фотометрическое средство измерения с фотоприемником, преобразующим поступающее на него световое излучение в электрический сигнал. Функциональная блок-схема измерителя представлена на рисунке 7.2.

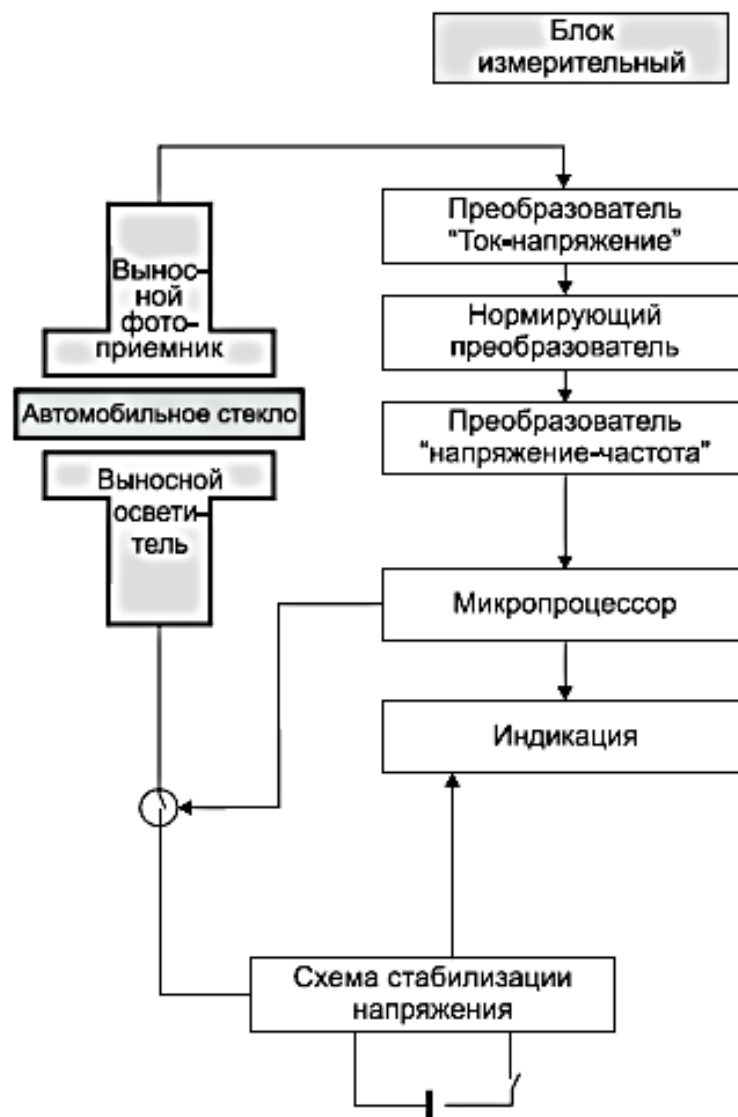


Рисунок 7.2. Функциональная блок-схема измерителя ИСС-1.

Пульсирующий световой поток из осветителя проходит через испытываемый образец (автомобильное стекло) с определенными потерями и поступает на фотоприемник, состоящий из кремниевого фотодиода ФД-24К и корригирующих светофильтров из оптического стекла. Фотодиод преобразует световой поток в электрический ток, подаваемый на вход преобразователя "ток-напряжение". Напряжение с выхода преобразователя "ток-напряжение" через нормирующий преобразователь подается на вход аналогово-цифрового преобразователя.

Результат измерения микропроцессором выдается на графическом ЖКИ. Использование источника освещения в пульсирующем режиме позволяет производить автоматическую компенсацию внешней засветки и темнового тока фотодиода-приемника. Управление источником освещения и работой АЦП осуществляет микропроцессор.

Питание измерителя осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи. Степень заряда аккумулятора отображается на графическом ЖКИ. Снижение

напряжения на аккумуляторе до критического уровня измеритель индицирует звуковым сигналом. В этом случае необходимо немедленно выключить измеритель и произвести зарядку аккумулятора.

Примечание. При снижении напряжения на аккумуляторе до уровня, опасного для аккумулятора, прибор автоматически отключается. При этом подзарядку аккумулятора производить не менее 16 часов, независимо от индикации на зарядном устройстве. Зарядка аккумулятора производится через зарядное устройство от сети переменного напряжения 220 В 50 Гц в течение 16 часов. Увеличение времени заряда свыше 20 часов может вызвать разрушение аккумуляторной батареи. Измеритель оснащается интерфейсом RS-232 для связи с компьютером.

2.2. Устройство измерителя.

Измеритель выполнен в виде портативного прибора с выносным осветителем и выносным фотоприемником. Длина соединительных кабелей – не менее 0,5 м.

Выносной осветитель и выносной фотоприемник расположены в цилиндрических корпусах. Внутри корпуса осветителя помещен белый светодиод. Внутри корпуса фотоприемника размещен кремниевый фотодиод и корригирующие светофильтры. На торцах корпусов осветителя и фотоприемника установлены магнитные кольца, служащие для закрепления их на испытываемом стекле. На оба кольца наклеены резиноканевые накладки для предотвращения механических повреждений автомобильных стекол.

Измерительный блок выполнен из ударопрочного полимерного материала. В верхней части корпуса смонтирована панель (рисунок 7.3).

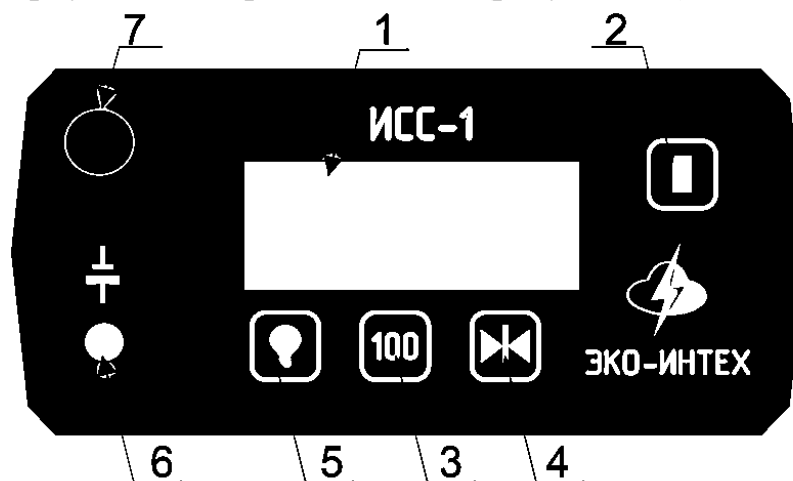


Рисунок 7.3. Передняя панель прибора.

1 – ЖК индикатор, 2 – кнопка включения-выключения питания, 3 – кнопка «Установить 100%», 4 – кнопка «Выполнить измерения», 5 – кнопка включения-выключения подсветки, 6 – разъем подключения зарядного устройства, 7 – втулка для вывода кабелей осветителя и фотоприемника.

На этой панели размещены ЖК индикатор, разъем подключения зарядного устройства, выключатель питания измерителя, переходная декоративная втулка для подключения кабелей осветителя и фотоприемника, а также кнопки управления - для выполнения измерения коэффициента светопропускания, для калибровки и для включения-выключения подсветки.

Внутри измерительного блока размещены электронные устройства преобразователя тока фотоприемника, нормирующего преобразователя, аналого-цифровой преобразователь и микропроцессор. На задней панели корпуса смонтирован разъем для подключения компьютера.

На ЖК индикатор (рисунок 7.4) выводится информация о состоянии измерителя: измеренный коэффициент светопропускания, степень заряда аккумуляторной батареи, выполняемое задание (установка 100% или измерение).

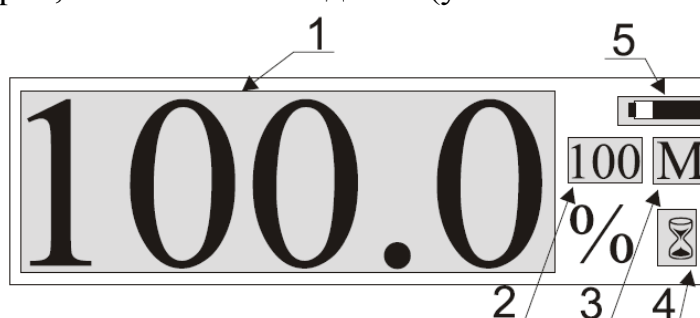


Рисунок 7.4. ЖК индикатор прибора.

1 – значение коэффициента светопропускания, 2 – индикатор выполняемой задачи (измерение-установка 100%), 3 – индикатор запуска задачи (M – запуск с клавиатуры, C – с компьютера), 4 – индикатор хода выполнения задачи, 5 – индикатор заряда аккумулятора.

3. Проверка светопропускания автомобильных стекол.

3.1. Подготовка к работе.

Подготовить к измерениям испытываемое стекло автомобиля, тщательно удалить с обеих его поверхностей в местах измерения пыль, грязь, следы влаги. Места измерения коэффициента пропускания выбираются в соответствии со схемой, приведенной в ГОСТ 5727, внутри зоны, ограниченной линией, отстоящей от края стекла не менее, чем на 25 мм (зона В).

3.2. Методика измерения интегрального коэффициента направленного пропускания обзорных стекол автомобилей

1. Совместить риски, нанесенные на выносной осветитель и выносной фотоприемник.

2. Включить измеритель. Через 3 минуты после включения измерителя, нажать кнопку "100.0" и, после звукового сигнала, отпустить кнопку. Измеритель

выполнит отсчет, калибровку и установит показания 100.0%. При непрерывной работе измерителя операцию калибровки проводить через каждые 30 мин.

3. Закрепить фотоприемник и осветитель на стекле в одном из мест измерения при помощи магнитных колец. Магнитные кольца обеспечивают надежное сцепление при толщине стекла до 7,5 мм.

4. Перемещая выносной осветитель и выносной фотоприемник по поверхности стекла, добиваются совмещения двух рисок осветителя с двумя рисками фотоприемника. Затем нажимают кнопку ">||<". На индикаторе появится ">||<", прибор выполнит измерение и отобразит на индикаторе значение коэффициента пропускания в процентах.

5. Измерения по данной методике проводятся в трех разных точках каждого тестируемого стекла, затем определяется среднее значение, которое считается результирующим.

6. Результаты измерений коэффициента пропускания всех обзорных стекол автомобиля следует занести в таблицу 7.2.

Таблица 7.2. Результаты измерений коэффициента светопропускания стекол.

Стекло	Замер в 1-ой точки, %	Замер во 2-ой точки, %	Замер в 3-ей точки, %	Среднее значение, %	Допустимые значения, %
Ветровое					
Заднее					
Левое переднее					
Левое заднее					
Правое переднее					
Правое заднее					

7. После заполнения таблицы сделать заключение о светопропускании стекол автомобиля.

Содержание отчёта

1. Название и номер лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Краткая теория.
4. Описание порядка проверки светопропускания автомобильных стекол.
5. Результаты исследований представить в виде таблицы.
6. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Какие требования, предъявляются к светопропусканию автомобильных стекол?
2. Какие основные документы регламентируют требования к светопропусканию автомобильных стекол и методику проведения проверки?
3. Расскажите о конструкции и принципе работы прибора для измерения светопропускания стекол ИСС-1.
4. Изложите порядок работы с прибором ИСС-1.
5. Опишите методику измерения интегрального коэффициента направленного пропускания обзорных стекол автомобилей.

Лабораторная работа №7 «Проверка светопропускания автомобильных стекол» представлена во 2-ой части лабораторного практикума по дисциплине «Техническая эксплуатация автомобилей» и разработана для студентов специальностей 1-37 01 06 Техническая эксплуатация автомобилей (по направлениям) и 1-37 01 07 Автосервис очной и заочной форм обучения.

Составитель: Кострицкий Виталий Владимирович
тел: +375295104179; e-mail: kostritsky.vitaly@yandex.by