

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА  
«СПЕЦПРИЛАД»



**Прибор для определения светопропускания стекла  
«ЛЮКС» ИС-2**

Руководство по эксплуатации  
ИС-2.00.00.000 РЭ

2010 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	9
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	17
4	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	18
5	ХРАНЕНИЕ .....	18

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, технических характеристиках, принципе действия и конструкции, правилах эксплуатации прибора для определения светопропускания стекол ЛЮКС ИС2 ТУ У 21788162.001-97 (далее по тексту – прибор).

В процессе эксплуатации прибора необходимо соблюдать указания настоящего РЭ.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Прибор предназначен для определения светопропускания стекол различного назначения, в том числе установленных на автотранспортных средствах.

1.1.2 Прибор может использоваться органами государственной автоинспекции в качестве технического средства для контроля требований по безопасности дорожного движения, на диагностических центрах технического осмотра, а также на предприятиях, выполняющих тонирование автомобильных стекол.

### 1.2 Условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- относительная влажность до 95 % при 30 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

### 1.3 Технические характеристики

#### 1.3.1 Диапазон измерения

светопропускания, % ..... от 4 до 100

1.3.2 Цена единицы младшего разряда, % ..... 0,1

1.3.3 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, % ..... ± 2,0

1.3.4 Толщина тестируемого стекла, мм ..... до 10

1.3.5 Время прогрева, мин, не более ..... 3

1.3.6 Номинальное напряжение питания, В ..... 2,4

1.3.7 Источник питания 2 шт. аккумуляторных батареи 1,2 В × 0,8 Ач

1.3.8 Время непрерывной работы от свежезаряженной

- аккумуляторной батареи, ч, не менее ..... 50<sup>1</sup>
- 1.3.9 Габаритные размеры, мм, не более:
- измерительный блок ..... 190 × 105 × 42
  - осветитель ..... диаметр 42 × 95
  - сетевой адаптер ..... 100 × 85 × 55
- 1.3.10 Масса, кг, не более:
- измерительный блок с осветителем ..... 0,50
  - сетевой адаптер ..... 0,35
- 1.3.11 Полный средний срок службы, лет, не менее .... 10

Примечание – <sup>1</sup> при отключенных подсветке дисплея и звуковой сигнализации.

#### 1.4 Состав

1.4.1 Состав и комплект поставки прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол-во
1 Прибор для определения светопропускания стекла ЛЮКС ИС-2	ИС-2.00.00.000	1 шт.
2 Светофильтр контрольный	ИС-2.10.00.000	1 шт.
3 Адаптер сетевой		1 шт.
4 Паспорт	ИС-2.00.00.000 ПС	1 экз.
5 Руководство по эксплуатации	ИС-2.00.00.000 РЭ	1 экз.
6 Методика поверки	ИС-2.00.00.000 МП	1 экз.
7 Упаковка потребительская	ИС-2.13.00.000	1 шт.

#### 1.5 Устройство и работа

1.5.1 Принцип определения светопропускания стекла основан на измерении в относительных единицах величины светового потока, пропускаемого стеклом относительно общего падающего светового потока.

Спектральная чувствительность фотоприемника прибора имеет характеристику, соответствующую кривой чувствительности глаза в диапазоне длин волн от 400 до 750 нм с

максимальным пропусканием на длине волны  $\lambda_{\max} = 560 \pm 10$  нм.

1.5.2 Функциональная схема прибора, поясняющая принцип действия, приведена на рисунке 1.

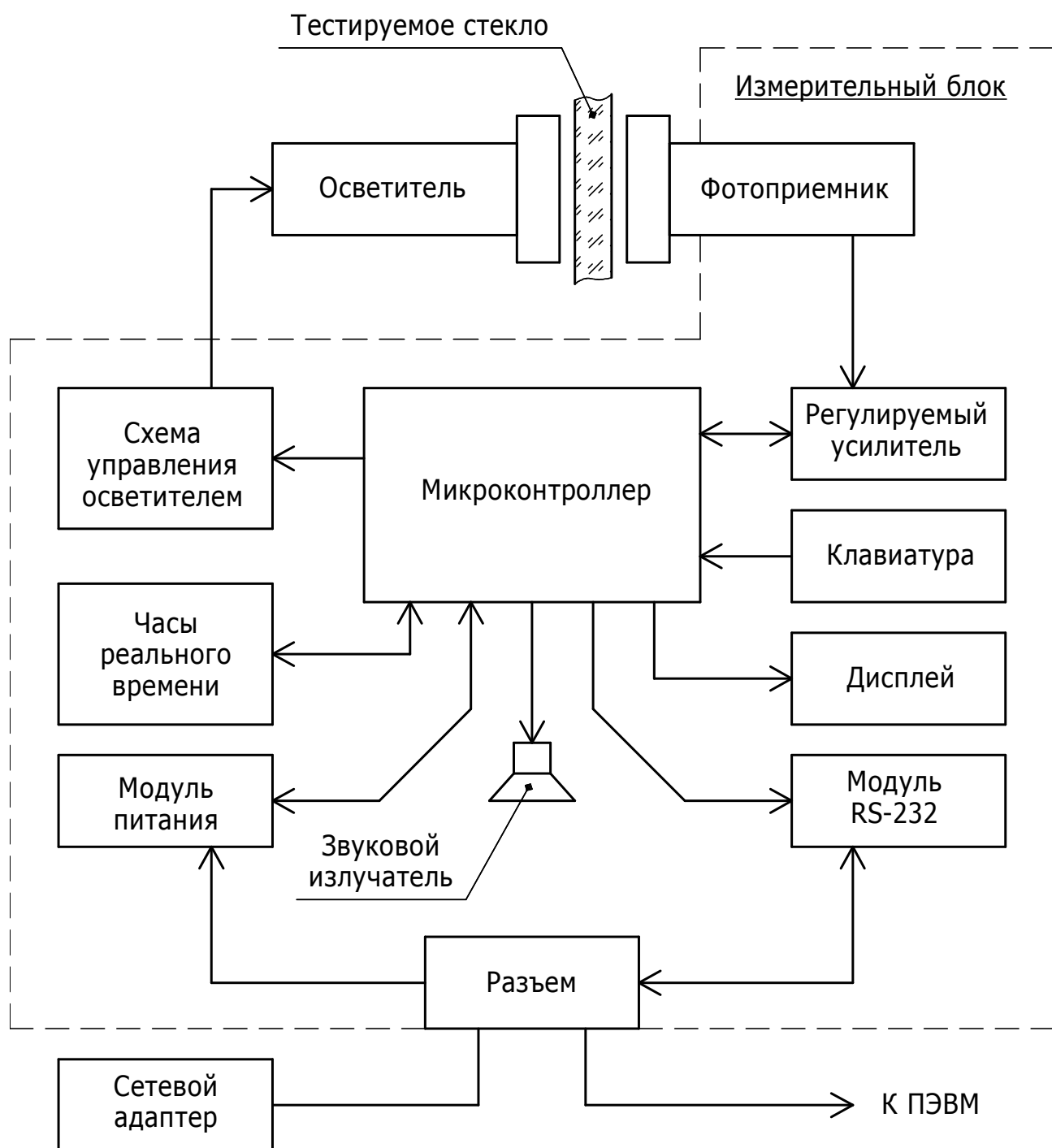


Рисунок 1 – Функциональная схема прибора

Световой поток с осветителя поступает на поверхность фотоприемника сквозь тестируемое стекло или без него в

зависимости от режима работы. Сигнал фотоприемника, пропорциональный светопропусканию тестируемого стекла, поступает через усилитель с регулируемым коэффициентом усиления на аналоговый вход микроконтроллера. Микроконтроллер выполняет обработку сигналов и управление работой прибора в соответствии с программой, записанной в ПЗУ.

Осветитель подключается к схеме управления, которая генерирует по сигналам с микроконтроллера импульсное напряжения для обеспечения защиты от внешней засветки оптического канала.

Результаты измерений и сопроводительная информация отображаются на шестнадцатиразрядном цифровом дисплее и сопровождаются звуковой сигнализацией при значениях светопропускания ниже порога, установленного пользователем.



Управление прибором производится с помощью шести кнопочной клавиатуры. Назначение кнопок клавиатуры приведено в таблице 2.

В приборе предусмотрен ввод регистрационного номера транспортного средства типов 1–6 и 8 по ДСТУ 4278:2004.

Прибор питается от двух стандартных NiMh аккумуляторов типоразмера AA, установленных в специальном отсеке в корпусе. Уровень заряда аккумуляторов отображается на дисплее прибора. Аккумуляторы подключены к модулю питания прибора, который одновременно является и зарядным устройством. При зарядке аккумуляторов к прибору подключается сетевой адаптер через универсальный разъем.

Результаты измерений могут быть сохранены в энергонезависимой памяти прибора. При сохранении записываются следующие данные: дата и время измерений, регистрационный номер транспортного средства, значение светопропускания и тип стекла (лобовое, боковое). Количество ячеек для хранения результатов измерений – 1000. При заполнении всех ячеек более старые данные заменяются новыми циклически. Сохраненные в памяти данные, с помощью модуля RS-232, можно передать в ПЭВМ для архивного хранения и обработки, а также печати протокола.

Таблица 2

Внешний вид кнопки	Назначение
	1 Включение/выключение прибора 2 Быстрый выход из меню настроек
	1 Вход в меню настроек 2 Применение настроек
	1 Основной режим работы: калибровка прибора 2 Режим меню: изменение пункта меню
	1 Основной режим работы: включение режима ввода регистрационного номера транспортного средства 2 Режим меню: изменение пункта меню
	1 Основной режим работы: вход в режим установки порога звуковой сигнализации 2 Режим меню: изменение/уменьшение параметров настройки
	1 Основной режим работы: вход в режим занесения результатов измерения в энергонезависимую память 2 Режим меню: изменение/увеличение параметров настройки

Алгоритм определения светопропускания стекла прибором предусматривает две основных операции:

- калибровка уровня 100 % с измерением исходного светового потока  $\Phi_0$  при просвечивании чистого воздуха между осветителем и фотоприемником;

- измерение светового потока  $\Phi_x$ , ослабленного тестируемым стеклом, установленным между осветителем и фотоприемником, с вычислением относительного светопропускания тестируемого стекла  $\tau$  в процентах падающего светового потока по формуле:

$$\tau = \frac{\Phi_x}{\Phi_0} \cdot 100, \%$$

1.5.3 Конструктивно прибор состоит из следующих функциональных узлов: измерительного блока (ИБ) и осветителя. Внешний вид прибора представлен на рисунке 2.

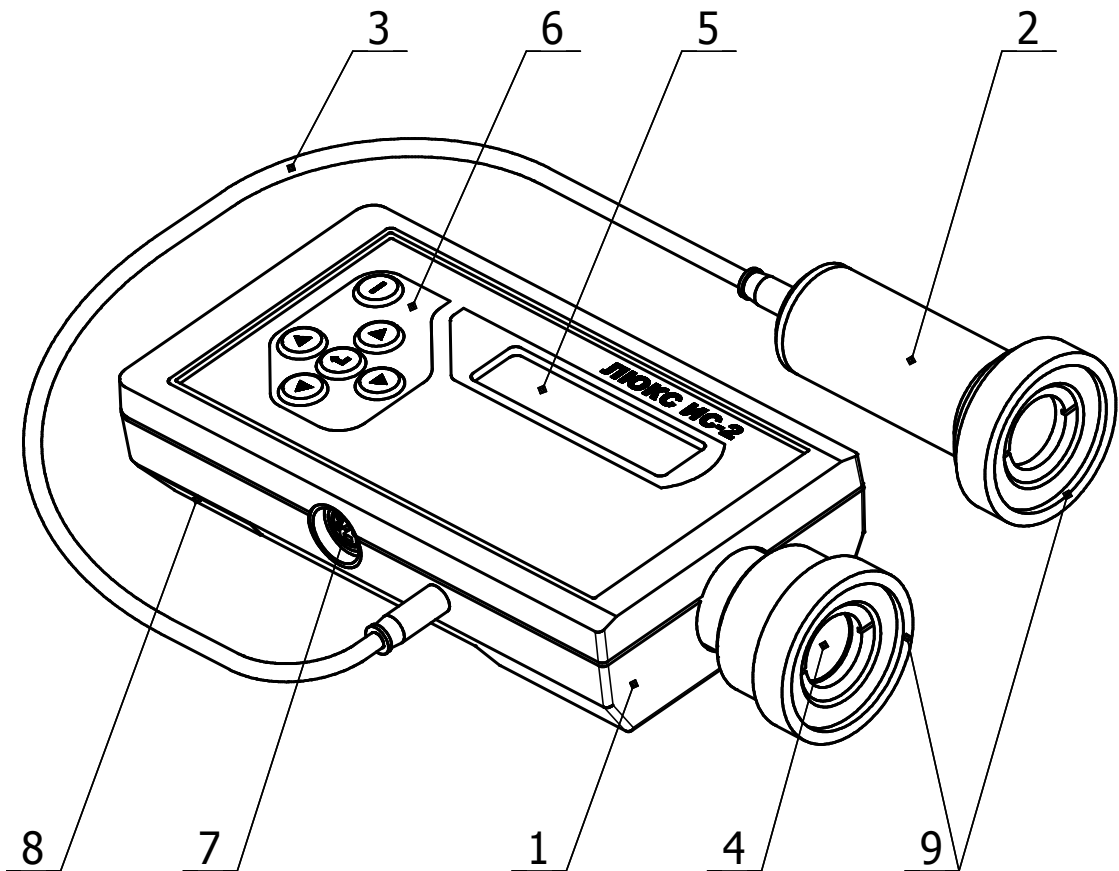


Рисунок 2 – Внешний вид прибора

1 - измерительный блок; 2 - осветитель; 3 - соединительный кабель; 4 - фотоприемник; 5 - дисплей; 6 - клавиатура; 7 - универсальное гнездо; 8 - отсек для аккумуляторов; 9 - резиновые накладки

Измерительный блок выполнен в пластмассовом корпусе.

На торцевой поверхности корпуса 1 установлен узел фотоприемника 4. Осветитель 2 и фотоприемник 4 снабжены резиновыми накладками 9, что предотвращает порчу тестируемого стекла при проведении измерений.

На лицевой поверхности корпуса ИБ размещены цифровой дисплей 5 и клавиатура 6.



На боковой поверхности корпуса ИБ размещен универсальный разъем 7 для подключения кабеля связи и сетевого адаптера.

Аккумуляторы размещаются в отсеке 8, закрытом крышкой и зафиксированной двумя винтами.

Осветитель выполнен в металлическом корпусе и подсоединяется к измерительному блоку с помощью гибкого кабеля 3. Внутри корпуса установлен источник света, в качестве которого применен светодиодный излучатель белого свечения.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На табличке, закрепленной на корпусе прибора нанесены: наименование изготовителя, наименование и условное обозначение прибора, обозначение ТУ, знак утверждения типа, порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя, диапазон измерения светопропускания, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, номинальное напряжение питания.

1.6.2 Прибор пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа к технологическим органам регулирования. Пломбирование произведено в местах, предусмотренных чертежами предприятия-изготовителя.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Прибор и эксплуатационная документация упаковываются в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

1.7.2 Упаковка прибора и эксплуатационной документации обеспечивает сохранность их товарного вида.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 К работе с прибором допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации.

2.1.2 При работе с прибором необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- в процессе эксплуатации не прилагать больших усилий к органам управления прибора, содержать его в чистоте, не подвергать ударам, не допускать падения;
- техническое обслуживание прибора производить при отключенном напряжении питания.

## 2.2 Указания по включению и опробованию работы

2.2.1 Включение прибора производится длительным нажатием кнопки **I**. Момент подачи напряжения на элементы прибора сопровождается звуковым сигналом. После включения на дисплее отображаются символы в соответствии с рисунком 3.

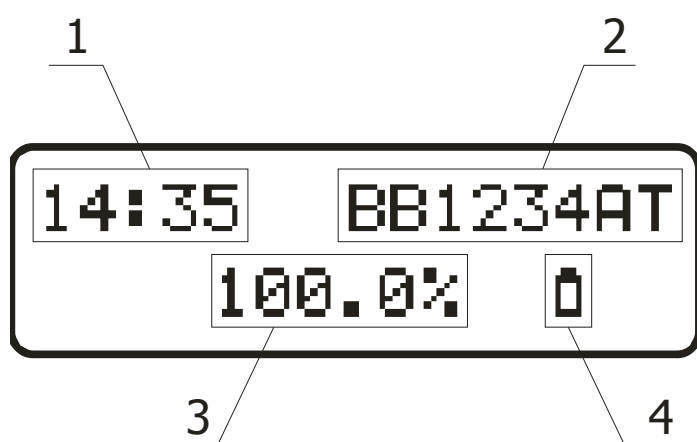


Рисунок 3 – Назначение символов на дисплее

1 - текущее время; 2 - регистрационный номер транспортного средства; 3 - значение светопропускания; 4 – индикатор уровня заряда аккумуляторов

Символы текущего времени 1 отображают часы и минуты, разделенные двоеточием. Регистрационный номер 2 может состоять из восьми или менее символов. Неиспользуемые символы могут быть, как «.» (еще не введенный), так и «□» (пробел). Значение светопропускания 3 отображается в процентах с точностью 0,1 %.

Индикатор уровня заряда 4 качественно отображает текущее состояние аккумуляторов. В приборе используется четырехступенчатая индикация состояния:

- - полностью заряженные аккумуляторы;

☑ - заряд аккумуляторов составляет половину номинальной емкости;

☐ - немигающий символ сигнализирует о значительном разряде аккумуляторов. Рекомендуется выполнить зарядку аккумуляторов в соответствии с 2.5;

⏏ - мигающий символ с одновременным звуковым сигналом указывает на то, что необходимо выполнить зарядку аккумуляторов. При такой индикации работать с прибором не рекомендуется, так как в скором времени он выключится.


2.2.2 Прогреть прибор в течение 3 мин.





2.2.3 Закрыть светонепроницаемым экраном (например, ладонью) корпус фотоприемника и убедиться, что показания значения светопропускания  $\Sigma$  находятся в пределах от 0 до 1 %.

2.2.4 Убедиться в достаточном заряде аккумуляторов по индикатору уровня заряда.

## 2.3 Использование прибора

2.3.1 При необходимости ввести регистрационный номер транспортного средства. Номер рекомендуется вводить в том случае, если результаты измерений будут сохраняться в энергонезависимой памяти для дальнейшего архивирования в ПЭВМ или для распечатки протокола результатов измерений.

Для активации режима ввода регистрационного номера необходимо нажать кнопку . При этом дисплей примет вид в соответствии с рисунком 4.

Редактируемая позиция символа номера 1 выбирается с помощью кнопок  и . Выбор символа для записи 2 выбирается с помощью кнопок  и . Допустимые символы позволяют ввести любой регистрационный номер транспортного средства типов 1–6 и 8 по ДСТУ 4278:2004. Пустой символ «□» (пробел) выбирается для затирания лишнего введенного символа. Символ «.» обозначает еще не введенную цифру или букву номерного знака. Если номер имеет меньше 8 символов, то допускается оставлять символ «.» или вводить «□». После заполнения всех необходимых символов, для сохранения и

выхода из режима ввода регистрационного номера, необходимо нажать кнопку ◀ и подтвердить действие нажатием кнопки ▶. Если на данном этапе требуется редактирование введенного регистрационного номера, то вместо подтверждения необходимо нажать кнопку отмены ◀. При этом будет произведен возврат в режим ввода регистрационного номера.

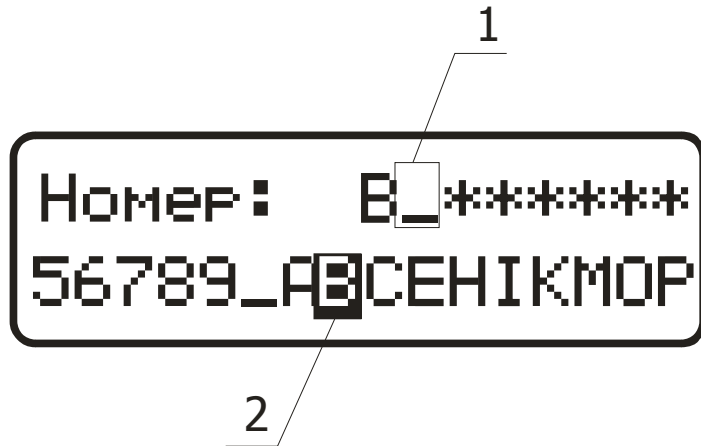


Рисунок 4 – Ввод регистрационного номера

1 - редактируемая позиция символа номера; 2 - активный символ для записи в текущую позицию

2.3.2 Совместить по внешним поверхностям корпуса осветителя и фотоприемника и, удерживая их в этом положении, выполнить калибровку прибора нажатием на кнопку ▲. При этом на дисплее должно установиться значение светопропускания в пределах  $(100,0 \pm 0,2) \%$

2.3.3 Определить светопропускание тестируемого стекла. Для этого приложить с небольшим усилием вплотную к стеклу с противоположных сторон фотоприемник и осветитель. Отцентрировать их визуально по внешним поверхностям.


Более точную центровку можно обеспечить за счет незначительных поперечных перемещений осветителя относительно фотоприемника до достижения максимального показания прибора, которое и принимается за результат измерений.



Если включена звуковая сигнализация, то при значениях светопропускания ниже порога, установленного в соответствии с 2.4.3, раздается прерывистый звуковой сигнал.


При повторном измерении светопропускания необходимо заново выполнить калибровку в соответствии с 2.3.2.

Примечание – При проведении измерений необходимо исключить наличие ярких сторонних источников света, освещающих фотоприёмник.

2.3.4 При необходимости, результат измерений, выполненный в соответствии с 2.3.3, можно сохранить в энергонезависимую память прибора для дальнейшей передачи данных в ПЭВМ для архивирования или распечатки протокола.

Для этого во время отображения измеряемого значения светопропускания необходимо нажать кнопку . При этом будет активирован режим записи и дисплей примет вид в соответствии с рисунком 5.

Если было произведено измерение лобового стекла, то для записи нажмите кнопку , если бокового или любого другого, нажмите кнопку .

В случае, если запись не требуется, выход из режима производится по кратковременному нажатию на кнопку .

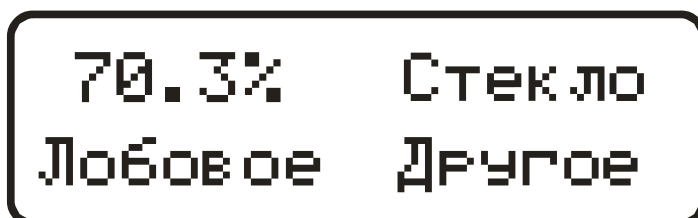



Рисунок 5 – Сохранение результата измерений


2.3.5 Выключение прибора производится длительным нажатием кнопки . При этом необходимо дождаться, когда дисплей погаснет.



## 2.4 Дополнительные функции


Вызов дополнительных функций прибора производится из разветвленного меню. Доступны следующие функции:



- выбор языка сообщений прибора;


- установка порога звуковой сигнализации;
- установка таймера автоматического отключения подсветки дисплея;
- установка регистрационного номера транспортного средства;
- установка даты и времени;
- просмотр результатов измерения, хранящихся в энергонезависимой памяти прибора.

2.4.1 Вход в меню производится по нажатию кнопки .

Выбор необходимой вкладки меню осуществляется последовательным нажатием кнопки  или .

Вход в выбранную вкладку производится по нажатию кнопки .

Изменение параметров во вкладке осуществляется последовательным нажатием кнопки  или .

Применение параметров производится по нажатию кнопки .



Выход из меню осуществляется по нажатию кнопки .




#### 2.4.2 Выбор языка сообщений

Для удобства пользователя сообщения прибора могут отображаться на трех языках: русском, украинском и английском. Для изменения языка отображения необходимо войти во вкладку «Язык меню» и выбрать желаемый параметр (русский, українська, English).

#### 2.4.3 Установка порога звуковой сигнализации

В приборе предусмотрена звуковая сигнализация при значении светопропускания ниже установленного пользователем порога.

Для включения или отключения звуковой сигнализации и установки порога необходимо войти во вкладку «Звуковой сигнал». С помощью кнопок  или  выбрать желаемый параметр «Выключен» или «Включен».

Если выбран параметр «Включен», то можно установить желаемый порог от 5 до 99 % с дискретностью 1 %. Для перехода к установке параметра нажмите кнопку . Установка значения порога производится с помощью последовательного нажатия кнопок  (увеличение) и  (уменьшение).

#### 2.4.4 Установка таймера автоматического отключения подсветки дисплея

С целью увеличения ресурса аккумуляторов в приборе предусмотрен таймер автоматического отключения подсветки дисплея через установленное пользователем время.

Для включения или отключения таймера и установки времени, через которое он сработает, необходимо войти во вкладку «Таймер подсветки». С помощью кнопок ▲ или ▼ выбрать желаемый параметр «Выключен» или «Включен».

Если выбран параметр «Включен», то можно установить желаемое время от 5 до 60 секунд с дискретностью 5 секунд. Для перехода к установке времени нажмите кнопку ►. Выбор желаемого значения производится с помощью последовательного нажатия кнопок ▲ (увеличение) и ▼ (уменьшение).

#### 2.4.5 Установка регистрационного номера транспортного средства

Регистрационный номер транспортного средства рекомендуется вводить в том случае, если результаты измерений будут сохраняться в энергонезависимой памяти для дальнейшего архивирования в ПЭВМ или для распечатки протокола результатов измерений.


Для ввода номера войдите во вкладку «Установка номера» и в соответствии с 2.3.1 введите номер транспортного средства, для которого будут производиться измерения светопропускания.






#### 2.4.6 Установка даты и времени

Прибор оснащен часами реального времени, которое используется для протоколирования результатов измерения светопропускания.

Для установки текущей даты войдите во вкладку «Дата / время», перейдите во вложенную вкладку «Установка даты» и нажмите кнопку ↵.



Переключение между значениями год, месяц, дата производится с помощью кнопок ◀ или ▶. А изменения самих значений с помощью кнопок ▲ или ▼. Для сохранения введенной даты нажмите кнопку ↵.

Для установки текущего времени войдите во вкладку «Дата / время», перейдите во вложенную вкладку «Установка часов» и нажмите кнопку .



Переключение между значениями часы, минуты, секунды производится с помощью кнопок  или . А изменения самих значений с помощью кнопок  или . Для сохранения введенного времени нажмите кнопку .

### 2.4.7 Просмотр результатов измерения, хранящихся в энергонезависимой памяти прибора

Прибор оснащен энергонезависимой памятью для хранения последних 1000 записей измерений светопропускания. Для просмотра сохраненных значений необходимо войти во вкладку «Просмотр отчета».

Перемещение по записям осуществляется с помощью последовательного нажатия кнопок  или . В верхней строке отображаются символ типа стекла (для лобового «□», для остальных – не отображается), значение светопропускания, регистрационный номер транспортного средства. В нижней строке отображаются дата и время проведения измерений.

В данном меню также можно передать выбранную запись или все записи в ПЭВМ. Для этого необходимо подключить один конец интерфейсного кабеля (поставляемого по отдельному заказу) к универсальному разъему 7 (рисунок 2), а второй к разъему USB ПЭВМ. На ПЭВМ запустить специальное программное обеспечение, в котором перейти в режим ожидания данных.

Нажать кнопку  для передачи в ПЭВМ выбранной записи или кнопку  для передачи всех записей, хранящихся в энергонезависимой памяти прибора.

## 2.5 Зарядка аккумуляторной батареи

### 2.5.1 Подключить кабель зарядного устройства к универсальному разъему 7 (рисунок 2).

### 2.5.2 Подключить зарядное устройство к сети переменного тока с напряжением 220 В и частотой 50 Гц.



При этом на дисплее прибора на некоторое время появится надпись «Заряд начат», а символ уровня заряда будет циклически заполняться. Прекращение заряда – автоматическое. По окончании заряда на дисплей будет выведена надпись «Заряд окончен» и символ уровня примет вид ■.

2.5.3 Если по каким либо причинам будет прерван заряд, то на дисплее будет выведена надпись «Заряд прерван!». Для увеличения срока службы аккумуляторов, рекомендуется производить полный цикл заряда до автоматического завершения, а также полный цикл разряда аккумуляторов перед последующей зарядкой.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 К работе с прибором допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации.

3.2 В процессе эксплуатации необходимо содержать в чистоте оптические элементы фотоприемника и осветителя. Об их загрязнении свидетельствуют большие колебания показаний светопропускания при неподвижных совмещенных осветителе и фотоприемнике.

Для очистки оптики необходима ее протирка мягкой фланелью, смоченной спирто-эфирным раствором.

3.3 В случае нарушения нормального функционирования прибора, необходимо обратиться на предприятие изготовитель или в специализированную ремонтную организацию.

3.4 В процессе эксплуатации и после ремонта приборы подлежат государственной периодической поверке в соответствии с документом «Инструкция. Метрология. Прибор для определения светопропускания стекла «ЛЮКС» ИС-2. Методика поверки ИС-2.00.00.000 МП».

Межповерочный интервал -1 год.

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Приборы в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться любым видом транспорта (самолетом – в отапливаемых герметизированных отсеках).

4.2 Условия транспортирования должны соответствовать:  
- в зависимости от воздействия климатических факторов условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69, но для диапазона температур окружающего воздуха от минус 40 до 50 °С;

- в зависимости от воздействия механических факторов условиям Л по ГОСТ 23216-78.

4.3 При транспортировании приборов необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом манипуляционных знаков, нанесенных на транспортную тару.

4.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и при транспортировании прибор не должен подвергаться воздействию атмосферных осадков.

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Прибор должен храниться у изготовителя и потребителя в закрытых помещениях в соответствии с условиями хранения группы 01Л по ГОСТ 15150-69.