

807

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра автомобилей и тракторов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторных работ по дисциплине
«Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов»
для студентов очной и очно-заочной
форм обучения по специальности 150100
«Автомобиле- и тракторостроение»

Составитель И.С. Константинова

Липецк 2004

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра автомобилей и тракторов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторных работ по дисциплине
«Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов»
для студентов очной и очно-заочной
форм обучения по специальности 150100
«Автомобиле- и тракторостроение»

Составитель И.С. Константинова

Липецк 2004

УДК 631.3 (07)
К 65

Константинова И.С. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов» для студентов очной и очно-заочной форм обучения по специальности 150100 «Автомобиле- и тракторостроение» / Сост.: И.С. Константинова. – Липецк: ЛГТУ, 2004. – 17 с.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ по темам: измерение объемной доли оксида углерода (СО), суммы углеводородов (СН) в отработавших газах и измерения частоты вращения коленчатого вала автомобиля с бензиновым двигателем; диагностика дымности отработавших газов дизельных двигателей могут использоваться при изучении дисциплины «Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов».

Рецензент: Баженов С.П.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1

Измерение объемной доли оксида углерода (СО), суммы углеводородов (СН) в отработавших газах и измерения частоты вращения коленчатого вала автомобиля с бензиновым двигателем

Цель работы: изучить устройство прибора ИНФРАКАР и научиться применять его при ремонте и регулировке двигателей на соответствие установленным ГОСТом 17.2.2.03-87 нормам выброса оксида углерода и углеводородов.

Приборы и оборудование

Газоанализатор ИНФРАКАР, автомобиль с бензиновым двигателем, ба-
рометр, секундомер.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с назначением, технической характеристикой, устройством, принципом действия и порядком подготовки прибора к работе.
2. Изучить последовательность применения прибора
3. Измерить объемные доли оксида углерода (СО), суммы углеводородов (СН) в отработавших газах и частоты вращения коленчатого вала автомобилей с бензиновым двигателем.
4. Результаты определения занести в журнал наблюдений. Дать заключение об объемной доле оксида углерода (СО), суммы углеводородов (СН) в отработавших газах на соответствие установленным нормам.

Назначение прибора

Газоанализатор ИНФРАКАР предназначен для измерения объемной доли оксида углерода (СО), суммы углеводородов (СН) в отработавших газах и измерения частоты вращения (тахометр) коленчатого вала автомобиля с бензиновым двигателем.

Тахометр предназначен для измерения частоты вращения коленчатого вала 2-х, 4-х, 6 и 8 цилиндровых четырехтактных двигателях внутреннего сгорания, с бесконтактной и контактной одноискровой системой зажигания с высоковольтным распределением.

Газоанализатор может применяться при работах связанных с разработкой, производством, ремонтом и регулировкой двигателей на соответствие установленным ГОСТ 17.2.2.03-87 нормам выброса оксида углерода и углеводородов.

Рабочие условия применения прибора:

1) питание прибора:

- от бортовой сети автомобиля напряжением $12 \pm (1,2-2,8)$ В,
- от сети переменного тока напряжением 220 В с отклонением от минус 15 до 10 % и частотой 50 Гц отклонением ± 2 %.

- 2) температура окружающего воздуха от 0 до 40⁰ С;
- 3) относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при температуре 30⁰ С и более низких температурах без конденсации влаги;
- 4) атмосферное давление 84 – 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.);
- 5) тахометр прибора должен подключаться к центральному проводу, импульсы на котором должны иметь следующие характеристики:
 - амплитуда импульсов быть в пределах 2-20 кВ,
 - длительность импульсов - / - 20 - 50 мкс.
- 6) диапазон измерения газоанализатора:
 - СО - 0 – 5 %, 0 – 10 %;
 - СН - 0 – 1000 мин⁻¹, 0 – 5000 мин⁻¹;
 - Тахометра – 0 – 1000 об/мин, 0 – 10000 об/мин.
- 7) основная приведенная погрешность газоанализатора:
 - ± 5 % от диапазонов измерения СО и СН,
 - ± 2,5 % от диапазонов измерения тахометра.

Устройство и принцип работы прибора

Прибор состоит из системы пробоотбора и пробоподготовки, блока оптического (БО) (рис. 1) и блока электронного (БЭ) (рис. 2).

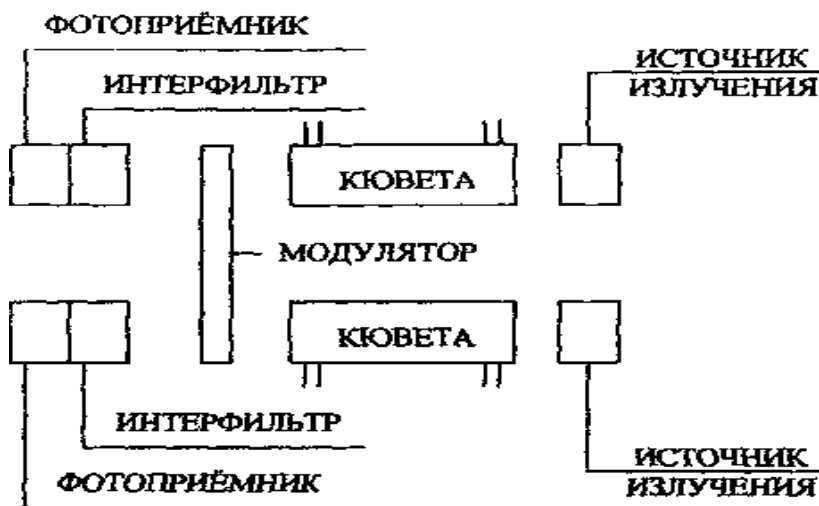


Рис.1. Оптическая схема газоанализатора ИНФРАКАР

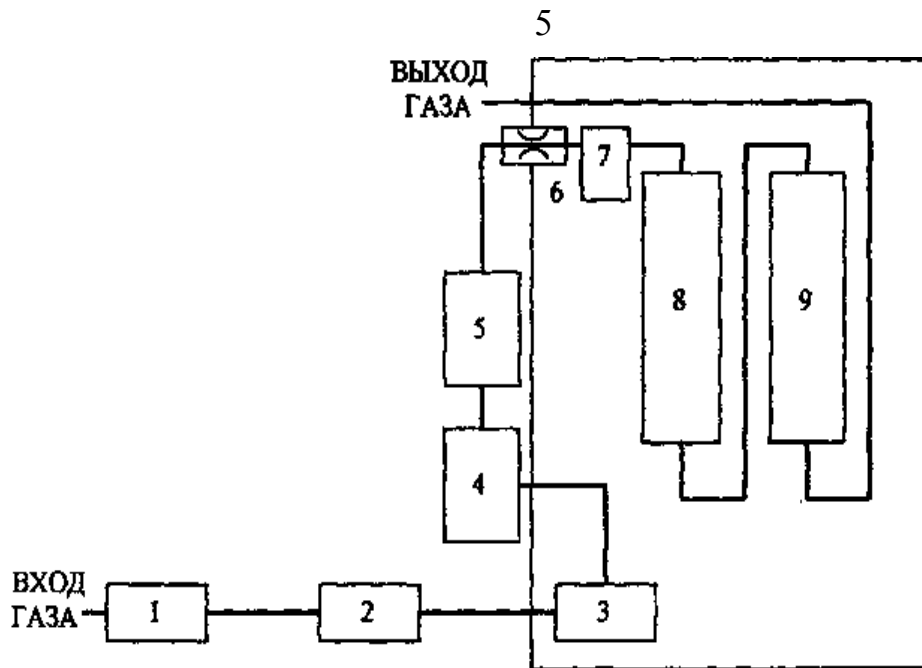


Рис. 2. Газовая схема газоанализатора ИНФРАКАР:

1- зонд газозаборный, 2- фильтр бензиновый, 3- побудитель расхода, 4- каплеотбойник, 5- фильтр тонкой очистки, 6-пневмосопротивление, 7- бензиновый фильтр типа GB -215; 8,9-кюветы.

Система пробоотбора и пробоподготовки газоанализатора включает: газозаборный зонд, пробоотборный шланг, фильтр грубой очистки - бензиновый фильтр, побудитель расхода, каплеотбойник, фильтр тонкой очистки. Выход фильтра тонкой очистки через штуцер, являющийся пневматическим сопротивлением, в корпусе прибора соединен с бензиновым фильтром типа GB -215, соединенным с кюветой оптического блока.

Каплеотбойник имеет в нижней части штуцер для автоматического слива конденсата побудителем расхода.

Блок оптический газоанализатора состоит из конструктива, который содержит 2 излучателя, 2 измерительные кюветы, 2 интерференционных фильтра, 2 пироэлектрических приемника излучения. ИК-радиация излучателей модулируется обтюратором. Один интерференционный фильтр выделяет полосу поглощения CO, другой - полосу поглощения CH.

Блок электронный предназначен для измерения выходных сигналов первичных преобразователей газоанализатора ИНФРАКАР, обработки и представления результатов измерения в цифровом виде.

Электронный блок газоанализатора содержит:

- блок питания -220 В и блок - питания от источника постоянного тока напряжением (12+2,8-1,2)В;

- блок предварительного усиления сигналов пироэлектрических приемников;

- микропроцессорный контроллер, в том числе выполняющий функцию измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя;

- 3 цифровых индикатора;

- индикаторы единичные включения насоса и продувки воздухом для установки нуля;
- клавиатуру;
- датчик температуры.

Клавиатура содержит кнопки: НАСОС, >0<, утопленную кнопку настройки регулируемых параметров и ЦИЛИНДР.

Газоанализатор имеет следующие режимы работы, заложенные в меню контроллера:

- измерение
- выбор параметров для настройки.

МЕНЮ контроллера содержит следующие регулируемые параметры:

- СО- усиление;
- СО- нелинейность;
- СН- усиление;
- СН- нелинейность.

Утопленной кнопкой пользование запрещается !!!

Прибор включается выключателем ВКЛ. на задней панели. Кнопкой НАСОС включается и выключается побудитель расхода газа прибора. Нажатием кнопки >0< происходит подстройка нулей СО и СН. Нажатием и удержанием кнопки ЦИЛИНДР вводится в прибор число цилиндров двигателя автомобиля для измерения числа оборотов.

Анализируемый газ поступает в кюветы, где определяемые компоненты, взаимодействуя с излучением, вызывают его поглощение в соответствующих спектральных диапазонах.

Потоки излучения характерных областей спектра выделяются интерференционными фильтрами (3,4; 4,7 мкм) и преобразуются в электрические сигналы, пропорциональные концентрации оксида углерода и суммы углеводородов.

На лицевой панели прибора (рис.3) размещены 3 цифровых индикатора СО.СН об/мин., индикаторы включения насоса и кнопки для установки нулей; кнопки НАСОС, >0<, утопленная кнопка настройки регулируемых параметров и ЦИЛИНДР.

На задней панели прибора (рис. 4) размещены: разъем для подключения датчика тахометра, сетевой предохранитель 2А, выключатель прибора ВКЛ., разъем для подключения электрического питания 12 В, штуцеры ВХОД и ВЫХОД анализируемого газа; каплеотбойник с входным и выходным штуцерами и штуцером для автоматического слива конденсата, фильтр тонкой очистки, информационная фирменная планка.

Анализируемый газ из выхлопной трубы автомобиля (рис. 2) поступает в газозаборный зонд, снабженный зажимом для закрепления последнего на выхлопной трубе автомобиля. Из зонда газозаборного газ поступает по поливинилхлоридной (ПВХ) трубке через бензиновый фильтр на входной штуцер

прибора, соединенный внутри корпуса с входным штуцером насоса. Выход насоса соединен со штуцером в корпусе прибора, выходящим наружу корпуса. Далее газ поступает в каплеотбойник, где производится отделение конденсированной влаги и

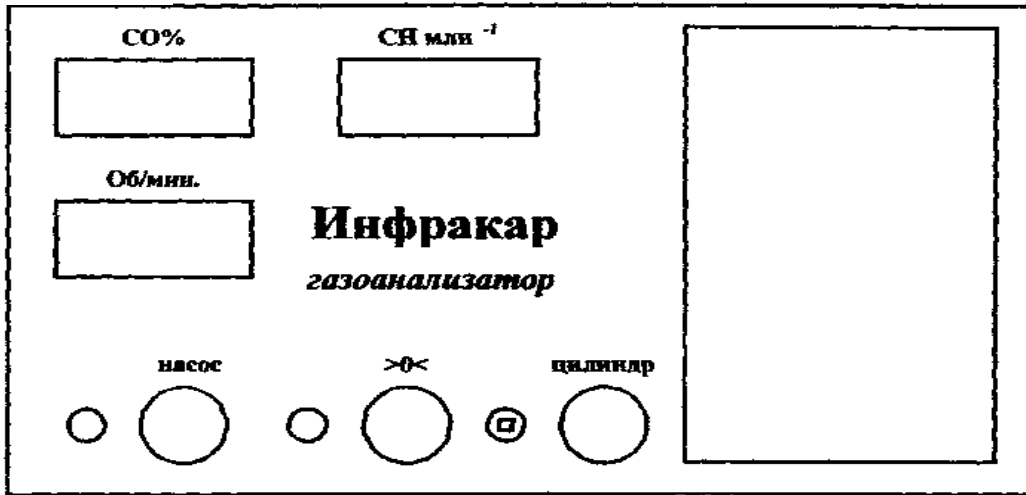


Рис. 3. Вид спереди газоанализатора ИНФРАКАР

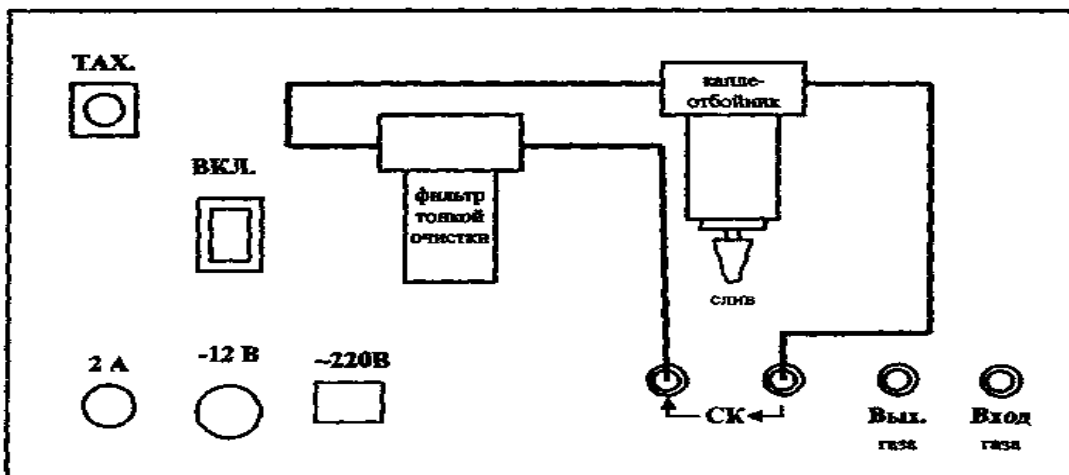


Рис. 4. Вид сзади газоанализатора ИНФРАКАР

автоматический слив конденсата. Затем в фильтре тонкой очистки происходит дополнительная очистка. Выход фильтра тонкой очистки через штуцер, являющийся пневматическим сопротивлением, в корпусе прибора соединен с бензиновым фильтром типа GB -215, соединенным с кюветой оптического бло-

ка. Выход кюветы соединен со входом другой кюветы, выход которой соединен через штуцер с выходом газоанализатора.

Измерение объемной доли оксида углерода (СО), суммы углеводородов (СН) в отработавших газах

Установить прибор на столе или капоте автомобиля. В зависимости от источника электрического питания к разъему на задней панели подключить кабель питания 220 В или кабель питания 12 В из комплекта принадлежностей.

К штуцеру внизу каплеотбойника подсоединить трубку для сброса конденсата. К штуцеру ВХОД подсоединить через короткую трубку из ПВХ бензиновый фильтр, к нему подсоединить пробоотборный шланг с зондом газозаборным из комплекта принадлежностей.

Ответные провода электрического кабеля при питании 12В подключаются к двигателю автомобиля следующим образом:

- зажим красного цвета - к клемме аккумулятора + 12 В;
- зажим черного цвета - к клемме аккумулятора – 12 В;

К гнезду на задней панели подключить кабель с датчиком тахометра, сам датчик подсоединить к центральному проводу.

Включить питание газоанализатора, прогреть прибор в течение приблизительно 15 мин. Включить насос.

Подстройка нулей производится перед каждым измерением нажатием на кнопку $>0<$, после подстройки нулей прибор переходит в режим измерения СО и СН. Перед подстройкой нулей весь шланг вместе с газозаборным зондом необходимо продуть воздухом нажатием кнопки НАСОС (если он не был перед этим продут).

Нажать кнопку ЦИЛИНДР и, в зависимости от числа цилиндров, удерживать ее столько времени, пока на дисплее не высветится необходимое число цилиндров (из набора 2, 4, 6, 8). Предварительно установлено число цилиндров - 4, если автомобиль с 4-х цилиндровым двигателем, то нажимать кнопку ЦИЛИНДР нет необходимости. После установки в контроллер прибора нужного числа цилиндров прибор переходит в режим измерения числа оборотов коленчатого вала двигателя.

Установить зонд газозаборный прибора в выхлопную трубу автомобиля до упора и зафиксировать его зажимом.

Показания следует фиксировать через 40-60 сек после начала измерения.

Контрольные вопросы

1. Назначение и принцип работы газоанализатора ИНФРАКАР.
2. Устройство и условия применения газоанализатора.
3. Порядок измерения объемной доли оксида углерода (СО), суммы углеводородов (СН) в отработавших газах.

Журнал наблюдений

1. Дата испытания _____
2. Марка автомобиля _____
3. Марка двигателя _____
4. Количество цилиндров _____
5. Температура окружающего воздуха _____ °С
атмосферное давление _____ мм.рт.ст.
относительная влажность _____ %

Таблица 1

Показания прибора

Номер замера	Содержание СО	Содержание СН	Частота вращения коленчатого вала двигателя
1			
2			
3			

Сравнить полученные данные с ГОСТом 32033-2003 «Нормы и методы измерений оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями».

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2

Диагностика дымности отработавших газов дизельных двигателей

Цель работы: изучить устройство дымомера оптического ДО-1 и научиться применять его для экспресс-контроля дымности отработавших газов находящихся в эксплуатации автомобилей и тракторов с дизельными двигателями.

Приборы и оборудование

Дымомер оптический ДО-1, трактор, набор инструментов.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с назначением, технической характеристикой, устройством, принципом действия и порядком подготовки прибора к работе.
2. Изучить последовательность применения прибора
3. Измерить дымность отработавших газов находящегося в эксплуатации трактора с дизельным двигателем.

4. Провести аттестацию контрольного светофильтра.
5. Результаты определения занести в журнал наблюдений. Дать заключение.

Назначение прибора

Дымомер предназначен для экспресс-контроля дымности отработавших газов находящихся в эксплуатации автомобилей и других транспортных средств с дизельными двигателями.

Рабочие условия применения прибора:

- 1) питание дымомера (в зависимости от исполнения):
 - от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) и постоянного тока 12В (исполнение 220/12);
 - от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) и постоянного тока ($24 \pm 2,4$) В (исполнение 220/24).
- 2) расстояние между детектором оптическим и измерителем дыма - до 4,0 м.

Устройство и принцип работы прибора

Общий вид дымомера представлен на рис. 5. Дымомер состоит из двух блоков: оптического детектора (ОД) 6 и измерителя дыма (ИД) 1.

Электрическое соединение блоков прибора показано на рис. 6.

ОД и ИД соединяются между собой с помощью кабеля 8 (рис. 5).

ОД - 6 представляет собой патрубок с прямоугольным сечением в рабочей зоне. Патрубок выполнен в виде литого корпуса, с противоположных торцевых сторон которого на одной оптической оси расположены узел излучателя 5 и узел приемника 3 с их оптическими элементами.

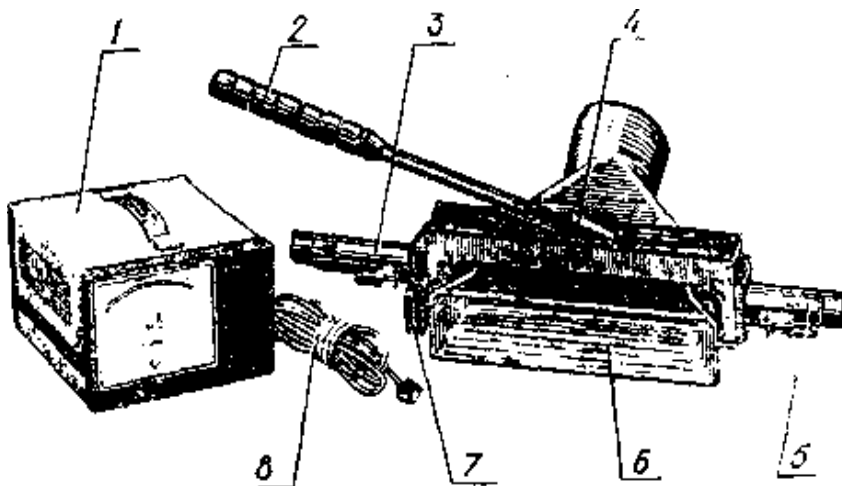


Рис. 5. Общий вид дымомера ДО-1: 1 – измеритель дыма; 2 – ручка; 3 – узел приемника; 4 – кронштейн; 5 – узел излучателя; 6 – детектор оптический; 7 – оправа; 8 – кабель соединительный

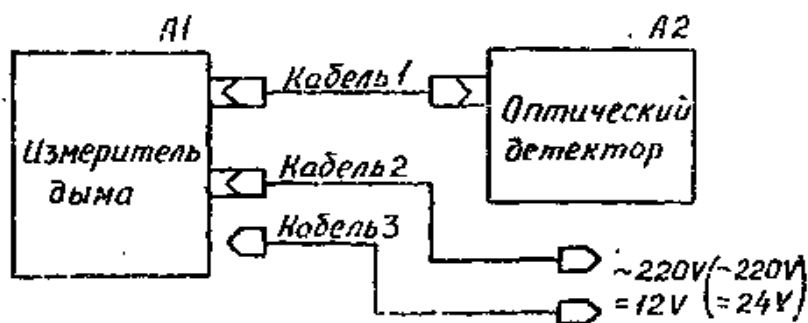


Рис. 6. Схема электрических соединений дымомера

Принцип работы дымомера основан на методе просвечивания отработавших газов дизельного двигателя. Измерение дымности проводится сравнительным методом по эталонному уровню дымности, который определяется коэффициентом пропускания светофильтра.

В качестве источника света используется индикатор единичный АЛ307 КМ (рис. 7). Свет от источника 9 формируется конденсором 10 в параллельный пучок, проходит через поток отработавших газов, попадает на линзу 15, которая собирает прошедший поток на фотоприемник 16. В качестве фотоприемника используется фотодиод ФД263-01.У1.1.

По ходу луча, перед линзой, устанавливают контрольный светофильтр 14 с коэффициентом пропускания $0,74 \pm 0,05$, который служит для контроля работы дымомера. Для защиты оптических элементов детектора устанавливают защитные стекла 11.

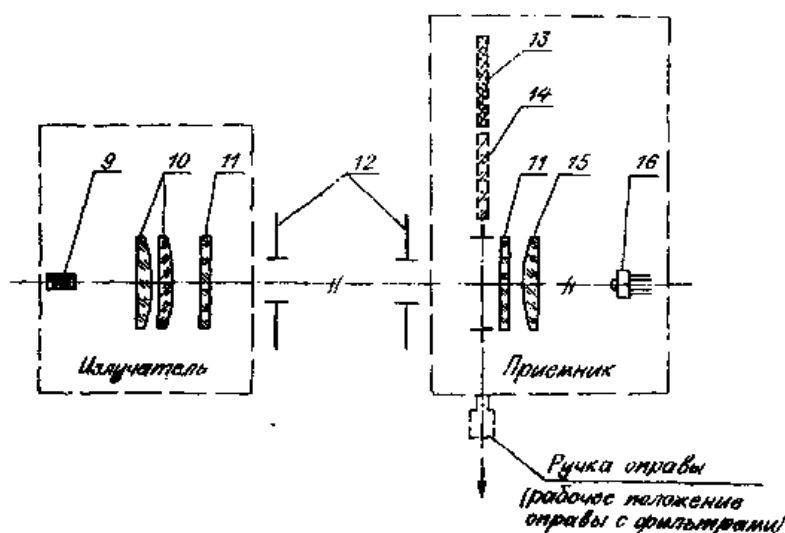


Рис. 7. Оптическая принципиальная схема дымомера ДО-1:

9 - индикатор единичный АЛ307КМ; 10 - конденсор; 11 - стекло защитное; 12 - диафрагма; 13 - заслонка; 14 - светофильтр; 15 - линза; 16 - фотодиод ФД263-01.У1.1

ОД служит для преобразования изменения светового потока, проходящего через отработавшие газы, в электрические сигналы, а также для аэродинамического формирования потока отработавших газов с целью обеспечения постоянства фотометрической базы и эффективной защиты оптики.

Назначение ИД:

- пересчет электрического сигнала и приведение показаний индикатора ДЫМНОСТЬ % к стандартной фотометрической базе, равной 0,43 м;
- индикация температуры отработавших газов при достижении ими величины свыше 70° С.

Значение непрозрачности снимается по линейной шкале 17 (рис. 8) в процентах.

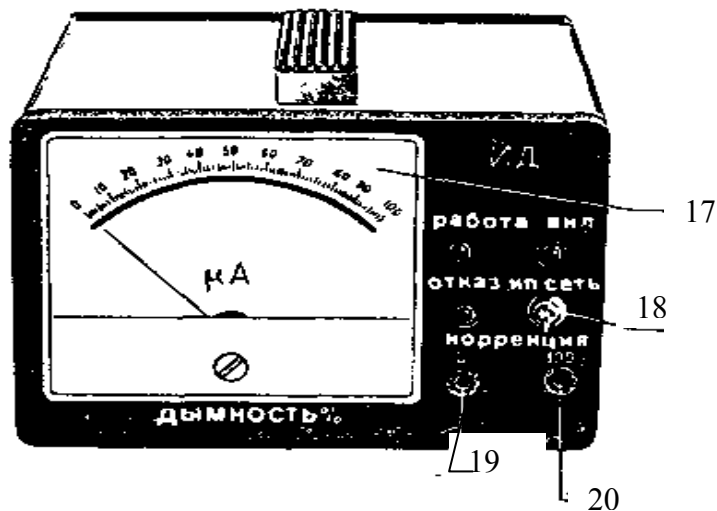


Рис.8. Измеритель дыма вид спереди: 17- индикатор ДЫМНОСТЬ %; 18 – тумблер СЕТЬ; 19 – ручка коррекции 0; 20 – ручка коррекции 100

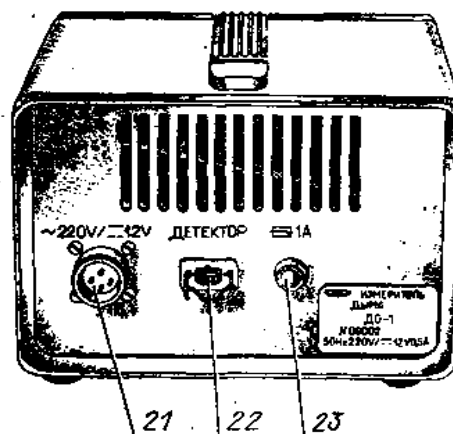


Рис.9.Измеритель дыма вид сзади:

21 - разъем для подключения к сети; 22 - разъем для подключения к детектору оптическому; 23 - вставка плавкая 1А

Величину непрозрачности в абсолютных значениях ослабления света от 0 до ∞ м⁻¹ рассчитывают по формуле:

$$K = -\frac{1}{L} \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right)$$

где K - коэффициент ослабления, м⁻¹;

L - фотометрическая база, эффективная, равная 0,43 м;

N - показания линейной шкалы, %.

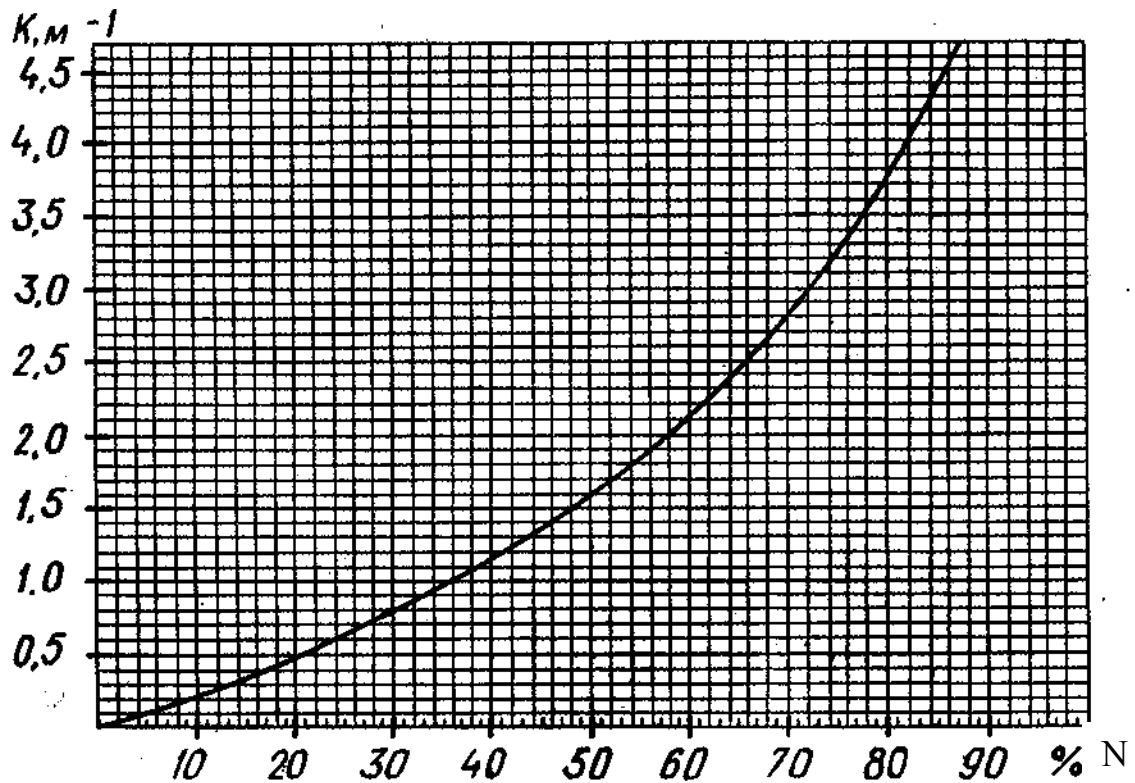


Рис.10. Зависимость между показанием линейной шкалы и коэффициентом ослабления света

1. Определение дымности отработавших газов дизельных двигателей.

Перед началом работы необходимо соединить между собой ОД и ИД с помощью кабеля через разъем 22 на ИД (рис. 9) и разъем, расположенный на ОД со стороны приемника.

Подключить ИД через разъем 21 (рис. 9) посредством кабеля к сети переменного тока или к сети постоянного тока.

Включить тумблер 18 - СЕТЬ (рис. 8), расположенный на передней панели ИД. При этом должна загореться индикация ВКЛ. Прогреть дымомер в течение 3 минут. На индикаторе 17- ДЫМНОСТЬ % стрелка должна установиться около значения 0. В случае несоответствия показаний их следует откорректировать с помощью ручки коррекции 19.

При полном перекрывании светового потока индикатор ДЫМНОСТЬ % должен показать величину 100. Для проверки правильности показаний необходимо ввести в оптическую зону заслонку 13 (рис. 7), расположенную в оправе. Для этого потянуть за ручку оправы до появления цифры 2 и характерного щелчка. Индикатор ДЫМНОСТЬ % должен показать величину 100.

В случае несоответствия показаний необходимо откорректировать их с помощью ручки коррекции 20 (рис. 8).

При невозможности установки на индикаторе ДЫМНОСТЬ % значений 0 и 100 при питании дымомера от сети переменного тока перевернуть вилку питания в розетке на 180°.

Провести калибровку дымомера, для чего в оптический канал детектора ввести контрольный светофильтр 14 (рис. 7), установленный в оправе). Для введения светофильтра в зону необходимо переместить оправу (опустить ее вниз до появления цифры 1 и характерного щелчка).

Индикатор ДЫМНОСТЬ % должен показать величину дымности отработавших газов N_0 в процентах с отклонениями $\pm 2\%$ верхнего значения диапазона измерения. Величина дымности должна соответствовать коэффициенту поглощения контрольного светофильтра, указанному в таблице 1.

Вывести светофильтр из оптического канала в исходное положение, для чего опустить оправу вниз до упора.

Подсоединить к ОД ручку 2 (рис. 5). Для этого необходимо нажать на защелку, расположенную на ручке, и ввести ручку в кронштейн детектора 4 (рис. 1) до упора, затем отпустить защелку. При необходимости удлинить ручку с помощью удлинителя.

Измерения следует проводить после загорания индикатора РАБОТА (рис. 8), указывающего на то, что температура отработавших газов превысила величину 70° С.

Измерения проводить на режиме свободного ускорения при десятикратном повторении цикла частоты вращения вала дизеля от минимальной до максимальной (быстрым, но плавным нажатием педали подачи топлива до упора с интервалом не более 15 с). Замер производить при последних четырех циклах по максимальному отклонению стрелки индикатора ДЫМНОСТЬ %.

За результат измерения дымности следует принимать среднее арифметическое значение по четырем циклам. Измерения считать точными, если разность в показаниях дымности последних четырех циклов не превышает шесть единиц измерения по шкале индикатора ДЫМНОСТЬ %.

Измерения могут проводиться и на режиме максимальной частоты вращения вала.

Эти измерения следует проводить при стабилизации показаний индикатора ДЫМНОСТЬ % (размах колебаний стрелки индикатора не должен превышать шесть единиц измерения по шкале индикатора)

За результат измерения следует принимать среднее арифметическое крайних значений диапазона допустимых колебаний.

2. Проведение аттестации контрольного светофильтра

Контрольный светофильтр предназначен для периодического контроля работоспособности дымомера в процессе эксплуатации и входит в его состав.

Аттестация контрольного светофильтра совмещается с поверками дымомера.

Произвести внешний осмотр контрольного светофильтра, убедиться в отсутствии механических повреждений и жирных пятен на его поверхности. Стекло светофильтра должно быть чистым на просвет и в отраженном свете. При необходимости его следует протереть, смочив фланелевую салфетку спирто-эфирной смесью.

Для определения коэффициента поглощения контрольного светофильтра необходимо проверить калибровку дымомера в соответствии (см. работу выше).

Провести пять измерений коэффициента поглощения контрольного светофильтра по показаниям шкалы индикатора ДЫМНОСТЬ %, определить его среднее значение и занести в таблицу 3.

Контрольные вопросы

1. Назначение и принцип работы дымомера оптического ДО-1.
2. Устройство и условия применения дымомера оптического ДО-1.
3. Порядок измерения дымности отработавших газов.
4. Порядок расчета погрешности измерений.
5. Для чего необходима аттестация контрольного светофильтра.

Журнал наблюдений

1. Дата испытания _____
2. Марка трактора _____
3. Марка двигателя _____
4. Температура окружающего воздуха _____ °С

Показания прибора

Номер замера	N_1	N_2	N_3	N_0
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
\bar{N}				
Δ				

Рассчитываем основную приведенную погрешность:

$$\Delta = \frac{\bar{N} - N_0}{N_{MAX}} \cdot 100\% ;$$

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n} ;$$

где $n = 10$,

N_1 – показания индикатора для каждого образцового светофильтра;

\bar{N} - среднее значение показаний индикатора;

N_0 – коэффициент дымности, % определяется:

$$N_0 = (1 - \tau^2) \cdot 100 ,$$

где τ – коэффициент пропускания соответствующего образцового светофильтра;

N_{MAX} – максимальный предел измерения (100).

Результаты расчетов считаются удовлетворительными, если основная приведенная погрешность дымомера, определяемая для каждого из трех образцовых светофильтров, не превышает $\pm 2\%$.

№ п/п	Показание индикатора	Коэффициент поглощения светофильтра
1		
2		
3		
4		
5		
Среднее значение		

Сравнить полученные данные с ГОСТом «Нормы и методы измерений дымности отработавших газов дизельных двигателей»

Методические указания к выполнению лабораторных работ
по дисциплине «Основы эксплуатации и ремонта автомобилей и тракторов»
для студентов очной и очно-заочной
форм обучения по специальности 150100
«Автомобиле- и тракторостроение»

Составитель Ирина Станиславовна
Константинова

Редактор: Р.А. Черникова

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16. Бумага офитная.

Объем 1,1 п.л. Тираж 100 экз. Заказ № Ризография.

Липецкий государственный технический университет

398600 Липецк, ул. Московская, 30.

Типография ЛГТУ. 398600 Липецк, ул. Московская, 30