

**Научно-производственная фирма
«МЕТА»**

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ

МОДИФИКАЦИИ:

"АВТОТЕСТ-02.02"

"АВТОТЕСТ-02.03"

**Руководство по эксплуатации
М 057.000.000 РЭ**

**Методика поверки
М 047.000.000 МП**

M 057.000.000 P᠑

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1 Описание и работа прибора.....	5
1.1.1 Назначение.....	5
1.1.2 Технические характеристики.....	6
1.1.3 Состав изделия.....	7
1.1.4 Устройство и работа.....	8
1.1.5 Маркировка и пломбирование.....	19
1.1.6 Упаковка.....	19
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	20
2.1 Эксплуатационные ограничения	20
2.2 Подготовка прибора к использованию.....	20
2.3 Использование прибора.....	25
2.4 Поверка прибора.....	26
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	27
3.1 Техническое обслуживание прибора.....	27
3.2 Текущий ремонт	28
4 ХРАНЕНИЕ	29
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	29
Приложение А Методика поверки М 047.000.00 МП.....	31
Приложение Б Подготовка принтера к работе.....	54

M 057.000.000 P᠑

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования газоанализаторов многокомпонентных "АВТОТЕСТ-02.02", "АВТОТЕСТ-02.03".

Газоанализаторы "АВТОТЕСТ-02.02", "АВТОТЕСТ-02.03" соответствуют 0 и 1 классу точности по ГОСТ Р 52033-2003.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 Газоанализаторы "АВТОТЕСТ-02.02", "АВТОТЕСТ-02.03" (далее по тексту - прибор) предназначены для одновременного определения содержания оксида углерода (СО), диоксида углерода (СО₂) углеводородов (СН), кислорода (О₂) в отработавших газах автомобилей, работающих на бензине, газовом и альтернативных видах топлива, а также измерения температуры моторного масла, частоты вращения коленчатого вала и расчета эффективности сжигания топлива (коэффициента избытка воздуха) λ -параметра.

Модификация "АВТОТЕСТ-02.03" дополнительно определяет содержание окиси азота (NO_x) в отработавших газах.

1.1.1.2 Прибор может применяться при проверке токсичности отработавших газов органами ГИБДД при государственном техническом осмотре автомобилей, комитетами охраны природы при инспекционном контроле, в автохозяйствах, на станциях технического обслуживания и в производстве автомобилей для контроля и регулировки двигателей на соответствие нормам ГОСТ Р 52033-2003.

1.1.1.3 Прибор предназначен для работы в следующих условиях эксплуатации:

- 1) температура окружающей среды от минус 20 до 50°С;
- 2) атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм Hg);
- 3) относительная влажность 95% при t = 30°С и более низких температурах без конденсации влаги;
- 4) рабочее положение прибора - горизонтальное с допусаемым отклонением ± 20 градусов;
- 5) питание прибора от сети постоянного тока напряжением (12,6 \pm 2) В или сети переменного тока 220В, 50Гц от выносного блока питания;
- 6) температура анализируемой смеси на штуцере ВХОД не более 50°С;

7) температура анализируемой смеси на входе в пробозаборник не более 200°C;

8) расход анализируемой смеси не менее 60 л/ч.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Измеряемые компоненты, диапазоны измерений, цена единицы наименьшего разряда, пределы допускаемой основной погрешности приведены в табл.1а – для 0 класса, 1б – для 1 класса.

Таблица 1 – 0 класс

Измеряемый компонент	Диапазон измерений	Цена деления	Участок диапазона измерений	Основная погрешность	
				Абсолютная	Относительная
Углеводороды*	0..2000 млн ⁻¹	1 млн ⁻¹	0..200 млн ⁻¹ 200..2000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹ ---	--- ± 5 %
Оксид углерода	0..5 %	0.01%	0..1 % 1..5 %	± 0.03 % ---	--- ± 3 %
Диоксид углерода	0..16 %	0.01 %	0..12.5 % 12.5..16 %	± 0.5 % ---	--- ± 4 %
Кислород	0..21 %	0.1 %	0..3.3 % 3.3..21 %	± 0.1% ---	--- ± 3 %
Окислы азота	0..5000 млн ⁻¹	10 млн ⁻¹	0..1000 млн ⁻¹ 1000..5000 млн ⁻¹	± 50 млн ⁻¹ ---	--- ± 5 %
λ-параметр**	расчитывается	0.001		не нормируется	
Частота оборотов	0..8000 мин ⁻¹	10 мин ⁻¹	0..390 мин ⁻¹ 400..8000 мин ⁻¹	± 10 мин ⁻¹ ---	--- ±2.5 %
Температура масла	0..100 °C	1 °C	0..100 °C	± 2.5 °C	---

* данные по углеводородам приведены в пересчете на гексан.

** λ-параметр расчитывается при одновременном выполнении следующих условий:

- Содержание кислорода в измеряемой смеси меньше 10% и
- Содержание диоксида углерода в измеряемой смеси больше 5%

Таблица 1б – 1 класс

Измеряемый компонент	Диапазон измерений	Цена деления	Участок диапазона измерений	Основная погрешность	
				абсолютная	относительная
Углеводороды	0-2000 млн ⁻¹	1 млн ⁻¹	0 ÷ 240 млн ⁻¹ 240÷-2000 млн ⁻¹	± 12 млн ⁻¹ --	-- ± 5%
Оксид углерода	0 ÷ 5%	0,01%	0 ÷ 1,5% 1,5÷5%	± 0,06% --	-- ± 4%
Диоксид углерода	0÷16 %	0,1 %	0 ÷ 12,5% 12,5÷16%	± 0,5% --	-- ± 4%
Кислород	0÷21 %	0,1 %	0 ÷ 2,5% 2,5 ÷ 21%	± 0,1% --	-- ± 4%
Окислы азота	0-5000 млн ⁻¹	10 млн ⁻¹	0 ÷ 1000 млн ⁻¹ 1000÷-5000 млн ⁻¹	± 50 млн ⁻¹ --	-- ± 5%
λ-параметр	0,5-2,00	0,001		не нормируется	
Частота оборотов	0-5000 5000-8000 мин ⁻¹	10 100 мин ⁻¹	0 – 8000 мин ⁻¹		±2,5%
Температура масла	20÷125°С	1°С	20÷125°С	±2,0°С	

Электропитание прибора – от сети постоянного тока напряжением (12,6±2) В.

Мощность, потребляемая в режиме измерения, не более 25 ВА.

Масса прибора не более 5,5 кг.

Габаритные размеры - 360x170x350 мм.

Время прогрева прибора не более 30 мин.

Время установления показаний, с, не более:

- CO, CH, CO ₂	30
- O ₂ , NOx	60

1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 Состав и комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
1	2	3	4
Газоанализатор "АВТО-ТЕСТ-02.02"	М 057.000.000-01(02)	1	По заказу
Газоанализатор "АВТО-ТЕСТ-02.03"	М 057.000.000-03(04)	1	
Пробозаборник	М 008.02.00.00	1	
Блок питания	БП 220/12В 3А	1	
Фильтр очистки газа (каплеуловитель)	М 047.640.00	1	
Пробозаборная трубка (4м)	М 008.00.000.01	1	
Трубка Т1 (30 мм)	ПХВ 4x1,5	2	
Трубка Т2 (150 мм)	ПХВ 4x1,5	1	
Трубка Т3 (210 мм)	ПХВ 4x1,5	2	
Кабель питания К1	М 008.11.000.00	1	
Датчик тахометра	М 046.000.00	1	
Датчик температуры масла	М 057.600.00	1	
Комплект запасных частей			
Патрон фильтра грубой очистки с фильтрующим агентом	М 008.02.100.00	2	
Фильтр тонкой очистки (диск)	М 008.03.000.01	100	
Фильтр тонкой очистки газа GB702	М 008.60.000.00	8	
Фильтр тонкой очистки газа GB 202		2	
Объемный фильтр	М 047.630.04	4	
Предохранитель	ВП-2А	2	
Фильтрующий агент	ГОСТ 5937-68	2 комп.	
Ключ специальный	М 008.00.000.02-01	1	
Термобумага ф57мм-х30м	для приборов с печатным устройством	1 рулон	

Продолжение таблицы 2

Комплект эксплуатационных документов			
1	2	3	4
Паспорт	М 057.000.00 ПС	1	
Руководство по эксплуатации	М 057.000.00 РЭ	1	
Методика поверки прибора	М 047.000.00 МП	1	

Примечания – 1 По дополнительному заказу может поставляться пульт дистанционного управления.

2 В скобках указана модификация прибора с термопринтером

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Прибор предназначен для одновременного определения содержания оксида углерода (СО), диоксида углерода (СО₂), углеводородов (СН), кислорода (О₂), [окислов азота (NO_x) – модификация АВ-ТОТЕСТ-02.03] в отработавших газах автомобилей, работающих на бензине, газовом и альтернативных видах топлива, а также измерения рабочей температуры моторного масла, частоты вращения коленчатого вала и расчета эффективности сжигания топлива (коэффициента избытка воздуха) λ-параметра. Прибор имеет компенсатор изменения атмосферного давления.

1.1.4.2 Принцип действия прибора основан на измерении величины поглощения инфракрасного излучения источника молекулами углеводородов, диоксида углерода и оксида углерода в областях 3,4; 4,25 и 4,7 мкм соответственно.

Концентрация кислорода определяется электрохимическим методом. В датчике кислорода содержатся измерительный и сравнительный электроды, находящиеся в электролите и отделенные от анализируемого газа полимерной мембраной. На измерительном электроде кислород, продиффундировавший через мембрану, электрохимически восстанавливается и во внешней цепи возникает электрический ток, сила которого пропорциональна парциальному давлению кислорода в газе над мембраной.

Концентрация окислов азота определяется на основе электрохимической ячейки 3NF/F Nitric Oxide CITIcel

1.1.4.3 Проба анализируемого газа поступает в проточную зеркальную кювету, где определяемые компоненты, взаимодействуя с излучением, вызывают его поглощение в соответствующих спектральных диапазонах. Поток излучения характерных областей спектра поочередно выделяется вращающимися интерференционными фильтрами (3,4; 4,25 и 4,7 мкм) и преобразуется в электрические сигналы, про-

М 057.000.000 РЭ

порциональные концентрации углеводов, диоксида углерода, оксида углерода (и окиси азота).

Проба анализируемого газа отбирается из выхлопной трубы автомобиля пробозаборным зондом. В рукоятке зонда размещается фильтр грубой очистки, где происходит предварительная очистка газа от частиц сажи и аэрозолей. Далее проба газа направляется к прибору по трубке доставки.

Примечание - При использовании прибора в условиях отрицательных температур (до минус 20°C) рекомендуется использовать обогреваемую трубку доставки, исключающую перемерзание конденсата. В обогреваемой трубке проба газа термостатируется при температуре $35 \pm 5^\circ\text{C}$.

Дальнейшая обработка пробы газа происходит в каплеуловителе, совмещенном с фильтром тонкой очистки пробы. В каплеуловителе (рис.4.) из пробы отделяется конденсат, который собирается в нижней части фильтра и эвакуируется компрессором конденсата через штуцер "Сброс конденсата". В фильтре сверхтонкой очистки типа GB 702 производится окончательная очистка пробы газа от мешающих компонентов, которая затем поступает в оптическую кювету узлов. Одновременная работа пары компрессоров обеспечивает скоростную доставку пробы газа от источника до оптической кюветы, а также непрерывную эвакуацию конденсата из пробы.

Конструкция узлов системы пробоподготовки прибора и схема их соединения приведена на рис 2, 3 и 4.

Для исключения дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха и анализируемого газа фотоприемник и оптическая кювета защищены теплоизоляционными оболочками и термостатируются системами стабилизации.

1.1.4.4 Результаты измерения и служебная информация для пользователя отображается на символьном жидко-кристаллическом дисплее.

Для удобства работы с прибором в ночное время предусмотрено подсветка индикатора.

1.1.4.5 Источником сигнала с частотой вращения коленчатого вала двигателя автомобиля служит высоковольтный датчик индуктивного типа, устанавливаемый на один из высоковольтных проводов системы зажигания. Частота следования импульсов искрообразователя свечи одного из цилиндров двигателя измеряется и преобразуется микропроцессором в частоту вращения коленчатого вала независимо от числа цилиндров.

1.1.4.5 Рабочая температура моторного масла двигателя измеряется датчиком на основе преобразователя температуры DS1821.

1.1.4.6 Прибор обеспечивает следующие режимы измерений и функциональные возможности:

- измерение концентрации оксида углерода, диоксида углерода, углеводородов, кислорода, окиси азота (опция), частоты вращения коленчатого вала автомобиля с любым числом цилиндров и вычисление λ -параметра, температуры масла;

- индикация и вывод результатов измерений на принтер в виде протокола с указанием гос.номера автомобиля, номера прибора, текущей даты и времени (по требованию) или персональную ЭВМ по выходу RS232 в виде блока данных;

- автоматическую коррекцию нуля при включении прибора и в дальнейшем по требованию без отключения пробозаборной системы от выхлопной трубы автомобиля;

- автоматическое отделение и эвакуация конденсата из пробы газа в системе пробоподготовки прибора;

1.1.4.7 Прибор поставляется с беспроводным датчиком тахометра (RPM), который обеспечивает гарантированную помехоустойчивость прибора от всех видов системы электрозажигания автомобиля.

При работе в "Линии технического контроля" прибор имеет дополнительные функциональные возможности:

- ввод государственного номера проверяемого автомобиля с панели прибора на ПЭВМ;

- хранение в памяти измеренных значений при различных скоростных режимах двигателя и вывод соответствующего протокола измерений.

1.1.4.8 Конструктивно прибор состоит из системы пробозаборки и пробоподготовки, блока преобразования и индикации и датчика температуры масла.

1.1.4.9 Система пробозаборки и пробоподготовки (рис.4) включает пробозаборник 1, каплеуловитель 2, фильтры тонкой очистки 3, 4 конденсата и пробы газа соответственно, трубку доставки пробы 5, трубку сброса конденсата 6. Фильтр грубой очистки 7 располагается в рукоятке пробозаборника. Схема соединений элементов системы и подключение их к штуцерам прибора приведена на рис.4.

1.1.4.10 В блоке преобразования размещается: компрессор пробы газа, компрессор эвакуации конденсата, оптический блок, включающий термостатированную кювету, излучатель, модулятор, и термостатированный четырехканальный фотоприемный узел.

1.1.4.11 На лицевой панели прибора (рис.1а) размещены: жидкокристаллический буквенно-цифровой индикатор с подсветкой 1, отображающий величину концентрации углеводородов, окиси углерода, кислорода, двуокиси углерода, в отработавших газах автомобиля,

М 057.000.000 РЭ

температуры и число оборотов вала двигателя; кнопка ВКЛ 2; кнопка РАБОТА/ПАУЗА 3; кнопка коррекции нуля КОР.0 4; кнопка ПЕЧАТЬ 5; кнопка РЕЖИМ 6.

1.1.4.12 На задней панели прибора (рис.1 б) размещены: штуцер для подачи пробы газа в прибор ВХОД 1, штуцер для сброса пробы газа из прибора ВЫХОД 2, штуцер отбора конденсата ВХОД 3, штуцер вывода конденсата ВЫХОД 4, направляющие планки для крепления каплеуловителя 5, держатель предохранителя 6, разъем для подключения кабеля питания 7, гнездо для подключения кабеля тахометра 8, гнездо для подключения кабеля связи с персональной ЭВМ по RS232 9, штуцер подачи чистого воздуха 10, разъем для подключения датчика температуры.

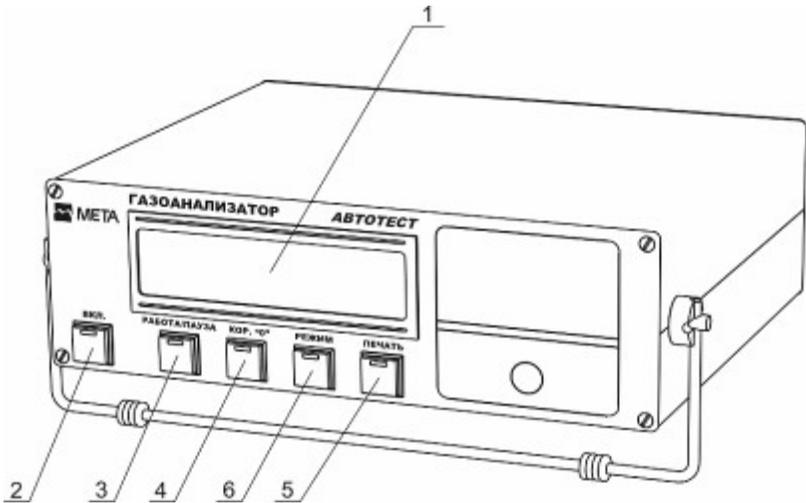
1.1.4.13 Устройство пробоподготовки обеспечивает трехступенчатую очистку пробы газа от механических мешающих компонентов и влагоотделение:

- объемный термостойкий волоконный фильтр грубой очистки;
- каплеуловитель совмещенный с объемным влагоотталкивающим фильтром тонкой очистки и отделением конденсата;
- целлюлозный фильтр сверхтонкой очистки G 702.

Для работы с прибором зимой в условиях отрицательных температур заводом поставляется обогреваемая пробозаборная система с термостатированием пробы до температуры $(35 \pm 5)^\circ\text{C}$ при температуре окружающего воздуха до минус 20°C и питанием от бортовой сети автомобиля или адаптера сети 220 В, 50 Гц.

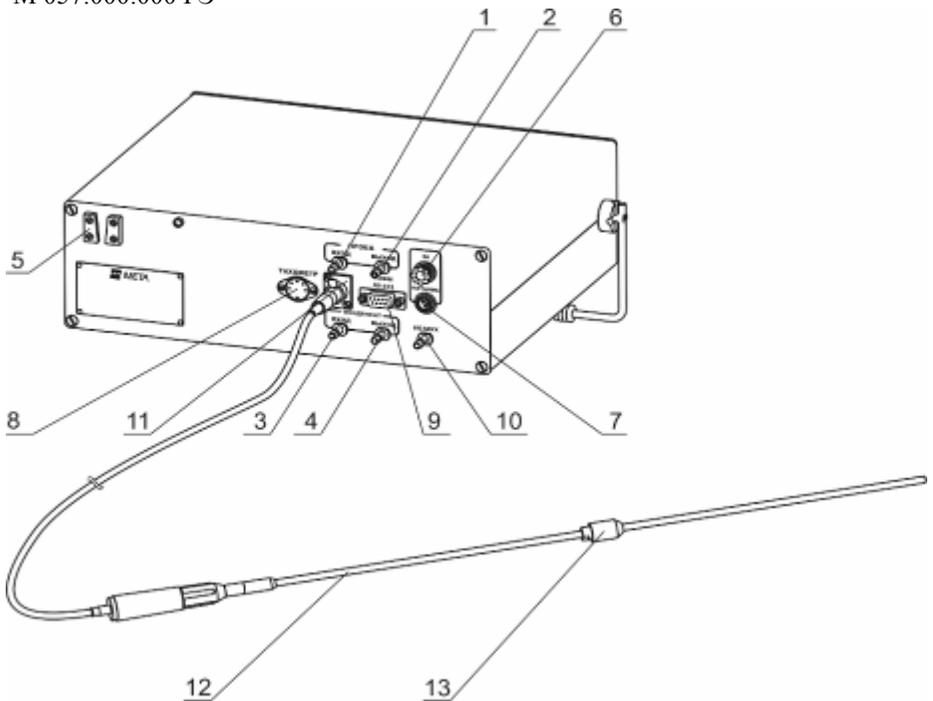
1.1.4.14 Настоящие модификации оборудованы последовательным портом для связи с любой ПЭВМ по протоколу RS 232 для передачи результатов измерений и формирования базы данных, а также оформления протоколов измерений токсичности автотранспортных средств с дополнительным программным обеспечением приборов, установленным на ПЭВМ. При необходимости, по требованию, реализуется возможность управления работой прибора со стороны ПЭВМ по протоколу RS 232.

Для реализации возможностей прибора необходимо получить дополнительную информацию у завода-изготовителя или в сервисных центрах НПФ "Мета".



1-Индикатор; 2-Кнопка включения питания ВКЛ; 3-Кнопка РАБОТА/ПАУЗА; 4-Кнопка КОРР.0; 5-Кнопка ПЕЧАТЬ; 6-Кнопка РЕЖИМ

Рисунок 1а-Внешний вид прибора (передняя панель)



1-Штуцер подачи газа ВХОД; 2- Штуцер вывода газа ВЫХОД; 3- Штуцер подачи конденсата ВХОД; 4- Штуцер вывода конденсата ВЫХОД; 5-Крепление фильтра тонкой очистки (каплеуловителя); 6-Держатель предохранителя; 7-Разъем питания; 8-Разъем тахометра; 9-Разъем для подключения компьютера; 10-Штуцер подачи чистого воздуха; 11-Разъем для подключения датчика температуры; 12-Датчик температуры; 13-Ограничитель

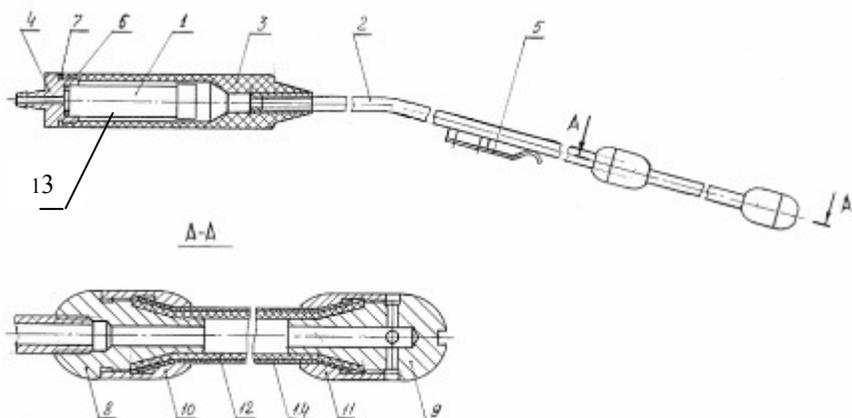
Рисунок 16-Внешний вид прибора (задняя панель)

Опционально доступны дополнительные функции прибора:

- *цветной (ч/б) графический дисплей*
- *термопечатающее устройство*
- *стандартная клавиатура PS/2*
- *осциллограф*
- *мультиметр.*

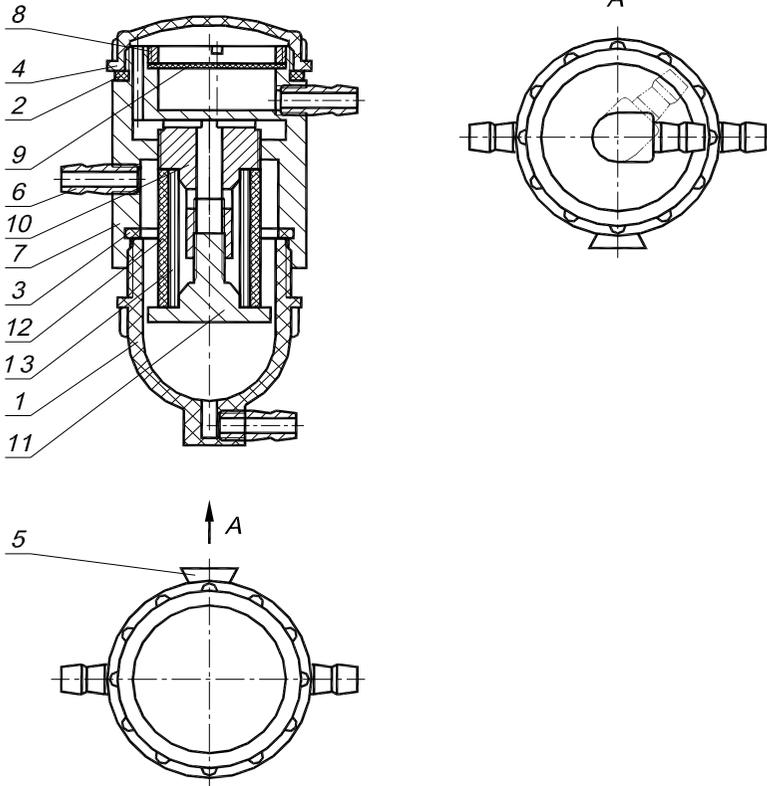


Рисунок 1в - Внешний вид газоанализатора с подключенным пультом дистанционного управления



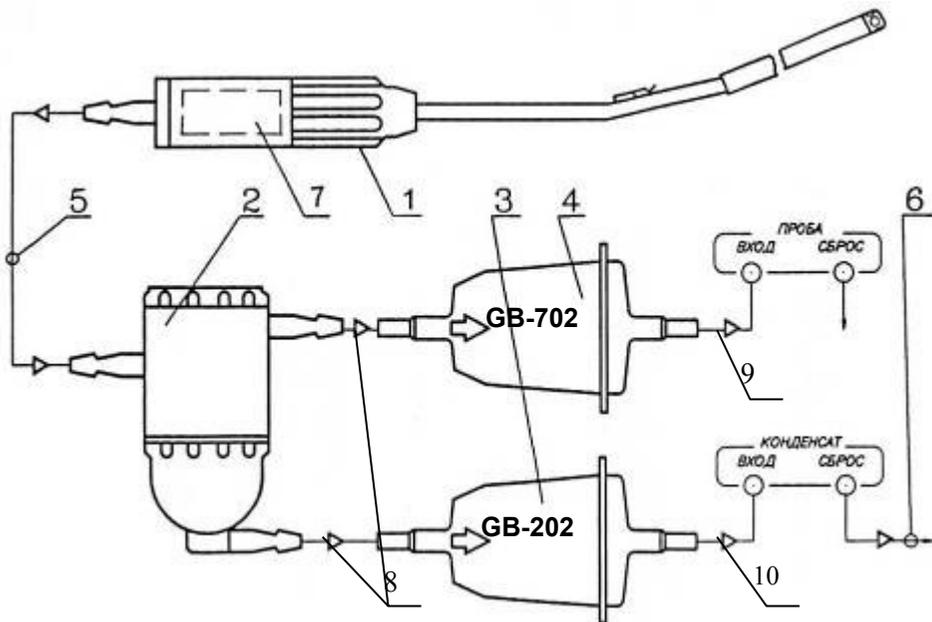
1-Фильтр; 2-Трубопровод; 3-Ручка; 4- Крышка; 5-Пружина; 6,7-Прокладка; 8-Штуцер; 9-Наконечник; 10,11- Втулка; 12-Трубка; 13-Колпачок; 14-Рукав

Рисунок 2 – Пробозаборник



1-Колпачок; 2-Прокладка; 3-Прокладка; 4-Верхняя крышка; 5-Фиксатор;
 6-Штуцер подачи газа; 7- Корпус; 8-Гайка; 9-Диск бумажного фильтра;
 10-Оправа; 11-Фиксатор; 12-Фильтр 5 мкм; 13 Объемный фильтр

Рисунок 3 - Каплеуловитель



1-Пробозаборник; 2-Каплеуловитель; 3-Фильтр очистки конденсата (GB-202); 4-Фильтр тонкой очистки пробы (GB-702); 5-Пробозаборная трубка; 6-Трубка сброса конденсата (0,5 м); 7-Фильтр грубой очистки; 8- Трубка Т1 (30 мм); 9-Трубка Т2 (150 мм); 10-Трубка Т3 (210 мм)

Рисунок 4 – Схема отбора и подготовки пробы прибора

1.1.4.15 Конструкция приборов предусматривает управление работой прибора с помощью пульта дистанционного управления. Пульт дистанционного управления подключается к разъему на передней панели прибора посредством кабеля.

Кнопки пульта идентичны по своему назначению кнопкам прибора.

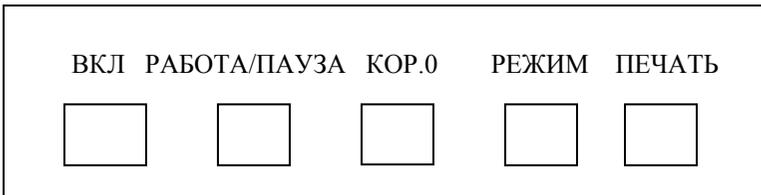
Включение пульта производится путем включения питания прибора кнопкой ВКЛ.

При управлении прибором с пульта на передней панели прибора необходимо установить тумблер ПРИБОР-ПУЛЬТ в нижнее положение (см.рис.1в).

Индикация результатов измерения отображается и на индикаторе прибора, и на индикаторе пульта.

1.1.4.16 Назначение и функции кнопок прибора

На передней панели прибора расположены 5 кнопок:



Кнопка РАБОТА/ПАУЗА – Включение – выключение компрессора.

Кнопка КОР.0 - принудительная "полная" коррекция нуля, выполняется продувка, АРУ, коррекция нуля.

Кнопка РЕЖИМ – переключение режима отображения углеводородов СН "ПРОПАН - ГЕКСАН"

КНОПКА ПЕЧАТЬ предназначена для распечатки протокола текущего измерения на встроенном принтере прибора (Принтер устанавливается по заказу потребителя).

1.5 Маркировка и пломбирование

1.1.5.1 Маркировка прибора соответствует требованиям конструкторской документации М 057.000.000, М 057.000.00-01.

1.1.5.2 На фирменной планке индикатора должны быть указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование или обозначение типа изделия;
- заводской порядковый номер прибора;
- обозначение технических условий;
- год изготовления.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Упаковка прибора соответствует требованиям конструкторской документации.

1.1.6.2 Упаковка прибора и технической документации обеспечивает сохранность их товарного вида.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 В процессе эксплуатации прибора необходимо соблюдать порядок включения и выключения прибора, своевременно производить замену фильтрующих элементов системы пробоподготовки.

2.1.2 После длительного хранения в условиях повышенной влажности прибор перед включением следует выдержать при нормальных условиях в течении 12 ч.

2.1.3 При большой разности температур в складских и рабочих помещениях, полученный со склада прибор выдержать не менее 2 ч в нормальных условиях в упаковке.

2.2 Подготовка прибора к использованию

2.2.1 Меры безопасности

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

2.2.1.2 Запрещается сброс анализируемой пробы или поверочных газовых смесей в помещении. Перед проведением измерений на штуцер ВЫХОД наденьте резиновую или полиэтиленовую трубку с внутренним диаметром не менее 5 мм, а второй конец трубки выведите за пределы помещения. Длина отводящей трубки не должна превышать 5 м.

2.2.1.3 При анализе отработавших газов автомобиля примите меры безопасности, исключающие его самопроизвольное движение.

2.2.2 Указания по включению и опробованию работы

2.2.2.1 Установить прибор на горизонтальной поверхности.

2.2.2.2 Собрать систему пробоподготовки согласно схеме на рис.4.

2.2.2.3 Установить каплеуловитель 2 в гнездо 5 на задней панели прибора (рис.1б).

2.2.2.4 Подключить короткими трубками фильтры тонкой очистки 3 и 4 к штуцерам каплеуловителя ВЫХОД пробы и ВЫХОД конденсата (нижний штуцер), а также к штуцерам пробы ВХОД 1 и ВХОД конденсата 8 соответственно. При этом соблюдать направление подключения

М 057.000.000 РЭ

фильтров тонкой очистки в соответствии с указанными на корпусе фильтра стрелками.

2.2.2.5 Подключить короткую трубку из состава ЗИП к штуцеру ВЫХОД конденсата 9 и отвести свободный конец трубки в направлении отвода конденсата.

2.2.2.6 Подключить кабель питания К1 из комплекта принадлежностей к гнезду питания 4. Ответные провода электрического кабеля питания К1 подключаются к автомобилю следующим образом:

- красный зажим - к клемме аккумулятора +12 В;
- черный зажим - к клемме аккумулятора -12 В;

Допускается в качестве источника питания использовать другие источники постоянного тока (сетевые или аккумуляторные), обеспечивающие на выходе постоянное напряжение (12 ± 2) В при токе не менее 3А при размахе пульсаций не более 0,1 В. В этом случае красный и черный зажимы кабеля питания К1 подключаются к альтернативному источнику питания.

2.2.2.7 К гнезду ТАХОМЕТР подключить кабель датчика тахометра К2, зажим которого закрепить на высоковольтном проводе одного из цилиндров. При этом следует, чтобы зажим не касался корпусных деталей двигателя.

ВНИМАНИЕ: Датчик тахометра (RPM) снабжен гибким кабелем, не допускающим:

- касания к перегретым (более 100°С) частям автомобиля;
- нагрузок на излом и разрыв оболочки более 10 кг;
- резких изломов кабеля и скручивания в петли радиусом менее

10 см.

ВНИМАНИЕ: Конструкция датчика тахометра выполнена монолитной, не предусматривающей разборки. Разрушенный датчик восстановлению не подлежит.

2.2.2.8 К штуцеру ВХОД каплеуловителя подключить пробозаборный шланг с пробозаборником.

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОБОЗАБОРНОГО ШЛАНГА К ПРИБОРУ, МИНУЯ КАПЛЕУЛОВИТЕЛЬ.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ФТО ДРУГИХ СИСТЕМ И КОНСТРУКЦИЙ. ПРИМЕНЯТЬ ТОЛЬКО ПРИЛАГАЕМЫЕ ФИЛЬТРЫ G702 БИГУР М008.60.000.00. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФТО ДРУГИХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПОЛОМКУ ПРИБОРА.

2.2.2.9 Установить рычаг переключения передач (переключатель скорости для автомобилей с автоматической коробкой передач) в нейтральное положение.

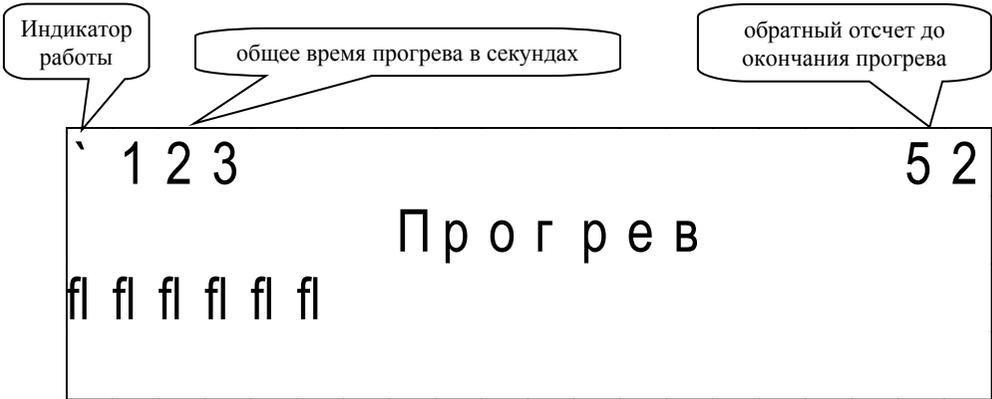
2.2.2.10 Затормозить автомобиль стояночным тормозом.

2.2.2.11 Заглушить двигатель (при его работе).

2.2.2.12 Выпускная система автомобиля должна быть исправна (определяется внешним осмотром).

Перед измерением двигатель должен быть прогрет не ниже рабочей температуры охлаждающей жидкости (или моторного масла для двигателей с воздушным охлаждением), указанной в руководстве по эксплуатации автомобиля.

2.2.2.13 Включить кнопку ВКЛ на передней панели прибора. На индикаторе появится сообщение:



2.2.2.14 Прогрев прибора продолжается не более 30 минут.

Примечание - При перегреве прибор каждую секунду пикает, выдает сообщение:



и ждет отключения (Прибор установлен на солнцезащитном козырьке или температура окружающей среды > 40°C).

2.2.2.15 После прогрева автоматически производится коррекция нуля:



Примечание – При перегреве или переохлаждении (при резком изменении температуры окружающей среды) на 5 секунд выдается сообщение:



Далее продолжается коррекция нуля.

2.2.2.16 По окончании коррекции нуля на индикаторном табло появляются сообщения (модификация АВТОТЕСТ-02.03 :

CO	0 . 4 8 %	NOx	6 3 5 ppm
CH ^{Pr}	1 3 8 ppm	λ	1 . 0 1 6
CO ₂	1 1 . 3 1 %	t m	7 8 ° C
O ₂	0 . 4 7 %	T a x	8 9 0 M ⁻¹

При отсутствии канала NOx (модификация АВТОТЕСТ-02.02) на индикаторе появляются сообщения:

СО	0 . 4 8 %	'		
СН ^{Pr}	1 3 8 ppm	λ	1 . 0 1 6	
СО ₂	1 1 . 3 1 %	t m	7 8 ° C	
О ₂	0 . 4 7 %	T a x	8 9 0 м ⁻¹	

При не подключенном датчике масла (модификация АВТОТЕСТ-02.02) на индикаторном табло появляются сообщения:

СО	0 . 4 8 %	'		
СН ^{Pr}	1 3 8 ppm	λ	1 . 0 1 6	
СО ₂	1 1 . 3 1 %			
О ₂	0 . 4 7 %	T a x	8 9 0 м ⁻¹	

2.2.17 В процессе измерения прибор автоматически контролирует температуру внутри прибора.

При перегреве прибор ежесекундно пикает, выдает сообщение:

* * П Е Р Е Г Р Е В * *
В н у т р и п р и б о р а 4 9 ° C
О Т К Л Ю Ч И Т Е п р и б о р !

и ждет отключения, при этом в первую минуту кювета прибора продувается чистым воздухом.

(Прибор установлен на солнцепёке или температура окружающей среды $> 40^{\circ}\text{C}$).

Через 30 минут работы автоматически производится коррекция нуля. Если коррекция нуля была включена принудительно кнопкой КОРР.0, то следующая автоматическая коррекция нуля произойдет через 30 минут.

2.3 Использование прибора

2.3.1 Прибор обслуживается одним оператором.

2.3.2 Установить пробозаборник прибора в выпускную трубу автомобиля на глубину не менее 300 мм от среза (до упора) и зафиксировать его зажимом.

2.3.3 Полностью открыть воздушную заслонку карбюратора.

2.3.4 Запустить двигатель. Увеличить частоту вращения вала двигателя до максимальной и проработать в этом режиме не менее 15с.

2.3.5 Установить минимальную частоту вращения вала двигателя и проработать в этом режиме не менее 20 с.

При подключении датчика тахометра играет роль его положение относительно высоковольтного провода зажигания автомобиля. При нестабильных показаниях следует перевернуть датчик тахометра на 180° .

ВНИМАНИЕ: Особенности конструкции системы зажигания отечественных автомобилей с электронным впрыском (ВАЗ 2108, 2109, 2110) предусматривают формирование 2х импульсов тока (искры) за один такт работы двигателя, поэтому возможны показания удвоенных значений канала тахометра относительно реальных.

2.3.6 Считать показания на индикаторе передней панели прибора измеренных концентраций измеряемых компонентов и при необходимости распечатать их.

2.3.7 Установить повышенную частоту вращения вала в пределах ($\text{П пов} = \text{Пном} \times 0,8$) или 3000 об/мин, если Пном. не указано в паспорте автомобиля. Произвести повторное измерение концентраций анализируемых газов согласно пп. 2.2.13-2.2.16 на повышенных оборотах двигателя.

2.3.8 Содержание оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобиля должно быть в пределах значений, установленных предприятием-изготовителем автомобиля, но не выше, приведенных в табл. 2.

Таблица 2

Частота вращения (устанавливается в технической документации на автомобиль)	Предельно-допустимое содержание оксида углерода, % об.	Предельно-допустимое содержание углеводородов, объемная доля, млн ⁻¹ (ppm) Для двигателей с числом цилиндров	
		до 4-х	Более 4-х
Автомобили, не оснащенные каталитическими нейтрализаторами			
n (min)	3,5	1200	3000
n (пов)	2,0	600	1000
Автомобили, оснащенные каталитическими нейтрализаторами			
n (min)	1,0	400	600
n (пов)	0,7	200	300

2.4 Поверка прибора

2.4.1 Поверка прибора выполняется согласно документу "Газоанализатор многокомпонентный "АВТОТЕСТ". Методика поверки М 047.000.00 МП."

2.4.2 При поверке применяются газовые смеси (ПГС) по ГОСТ Р 52033-2003 и ТУ 6-16-2956-87.

2.4.3 Периодичность поверки 1 раз в 12 месяцев.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание прибора

3.1.1 Меры безопасности

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

3.1.2 Порядок технического обслуживания

3.1.2.1 В процессе использования прибора необходимо производить замену фильтрующего агента каплеуловителя (рис.4) и фильтров тонкой очистки, фильтрующего агента фильтра грубой очистки (рис.3).

3.1.2.2 Замену фильтрующего агента каплеуловителя (рис.4) (бумажного диска) производить не реже одного раза в месяц, а при интенсивной эксплуатации по мере заметного затемнения фильтра от сажи, содержащейся в отработавших газах. Для замены фильтрующего агента демонтировать каплеуловитель, отвернуть верхнюю крышку 4, отвернуть крепежную гайку 8, извлечь использованный фильтрующий агент 9 и установить на его место новый из комплекта ЗИП. Сборка каплеуловителя производится в обратном порядке, при этом следует следить за плотностью соединений зажимной гайки 8 и крышки фильтра 4.

Примечание – Для замены объемного фильтра каплеуловителя (рис.4) необходимо:

- демонтировать каплеуловитель;
- отвернуть колпачок 1 и фиксатор 11;
- снять металлический фильтр 13 вместе с фильтром 5 мкм 12;
- извлечь фильтр 12 из объемного фильтра 13;
- механическим способом очистить металлический фильтр от сажи. Продуть фильтр сжатым воздухом, используя насос автомобиля;
- заменить фильтр 12.

Сборка каплеуловителя производится в обратном порядке.

3.1.2.3 Замену фильтрующего агента фильтра грубой очистки газа рис.3, расположенного в ручке 3 пробозаборного зонда, проводить не реже одного раза в месяц или по мере затемнения фильтрующего агента частицами сажи. Для этого отвернуть крышку 4 с фильтром 1. Снять с фильтра колпачок 15. Заменить фильтр, надеть колпачок и вернуть крышку с фильтром в ручку пробозаборного зонда.

Для замены фильтрующего агента (стекловолоконной нити) от- вернуть крышку фильтра и извлечь использованное стекловолокно, заменив на новую порцию из состава ЗИП. При сборке следить за герметичностью соединений элементов конструкции.

Фильтрующий агент может быть восстановлен путем промывки в теплом растворе СМС и последующим многократным полосканием в проточной чистой воде.

3.2 Текущий ремонт

3.2.1 Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности	Вероятная причина	Методы устранения
1	2	3
Отсутствует индикация прибора	Отсутствие контакта в разъеме питания	Проверить качество разъемных соединений, при необходимости протереть контакты спиртом.
	Неисправность индикатора	Направить в ремонт
Погрешность измерения не соответствует паспортным данным	Засорение кюветы	Прочистить кювету
	Неисправность компрессора	Направить прибор в ремонт
Показания тахометра завышены	Сильное загрязнение высоковольтных проводов	Устранить загрязнение
	Не сомкнулся магнитопровод сердечника датчика тахометра или его поверхность загрязнена	Устранить причину несмыкания, протереть закрывающую пластину и сердечники датчика безворсовой тканью, смоченной бензином
Показания тахометра занижены	Перебои искрообразования	Установить датчик на другой провод свечи
	Загрязнен магнитопровод сердечника	Протереть закрывающую пластину и сердечники датчика безворсовой тканью, смоченной бензином
	Неправильное подключение датчика	Проверить подключение разъема.

Показания тахометра отсутствуют	тахометра	
	Загрязнен магнито-провод сердечника	Протереть закрывающую пластину и сердечники датчика безворсовой тканью, смоченной бензином

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Приборы в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться на складах поставщика и потребителя в условиях хранения 2 ГОСТ 15150-69.

4.2 Срок хранения прибора без переконсервации 6 месяцев. По истечении срока хранения прибор подлежит переконсервации.

4.3 Консервация прибора производится по ГОСТ 9.014-78 для изделий группы III-1, вариант ВЗ-10.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Приборы допускают транспортирование в транспортной таре всеми видами крытых наземных и водных транспортных средств (в железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта.

5.2 Условия транспортирования прибора в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группы 2 по ГОСТ 15150-69.

М 057.000.000 РЭ

**ГАЗОАНАЛИЗАТОР МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ
"АВТОТЕСТ "**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

М 047.000.00 МП

M 057.000.000 PЭ

СОДЕРЖАНИЕ

	1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	35
36	2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	36.....
	3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	38
	4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	38
	5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	39
	6 ПОВЕРКА КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ.....	39
	7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	49

M 057.000.000 PЭ

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы многокомпонентные (далее по тексту – прибор), предназначенные для одновременного измерения концентрации оксида углерода, диоксида углерода, кислорода, углеводородов, окислов азота и дымности отработавших газов, а также частоты вращения коленчатого вала двигателя автомобилей и температуры масла и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта инструкции поверки	Обязательное проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
2.1 Проверка работоспособности	6.2.1	Да	Да
2.2 Проверка герметичности	6.2.2	Да	Нет
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение основной погрешности	6.3.1	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяются средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования
<ul style="list-style-type: none"> - Поверочный нулевой газ-азот особой чистоты в баллонах под давлением ГОСТ 9293-74 - Поверочные газовые смеси в баллонах под давлением ТУ 6-16-2956-87 (табл.3) - Ротаметр общепромышленный РМ-А-0,063 Г УЗ ГОСТ 13045-81 - Барометр-анероид М-67 точ.изм. +0,13 кПа - Психрометр М-34, погрешность $\pm 3 \%$ - Секундомер СДС ПР-1-1-010 - Кран трехходовый КЗх62.5 - Манометр образцовый МО-250-0,4 от 0 до 100 кПа - Генератор импульсов Г5-60, длительность импульсов 0,1 мкс - 1000 мкс, частотой повторений 0,01-100 кГц - Частотомер электронно-счетный ЧЗ-36 от 0,1 Гц до 120 МГц - Термометр лабораторный ТЛ, погрешность $\pm 0,5^\circ\text{C}$ ГОСТ 28498-90 - Набор образцовых светофильтров с коэффициентами пропускания в диапазоне 0,65-0,9 на длине волны 560 нм. Допустимая погрешность $\pm 0,5\%$. - Термостат сухой ТС 250-2 50 -250 $^\circ\text{C}$, погрешность $\pm 0,3^\circ\text{C}$

Примечание - Допускается применение других аналогичных измерительных приборов, обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

Таблица 3а

Поверочные смеси для каналов измерения CO, CO₂, CH₄, O₂

№ ПГС	Состав смеси					Примечание
	CO, %	CO ₂ , %	C ₃ H ₈ , млн ⁻¹	O ₂ , %	N ₂	
1	0,5	14	250	0,95	Ост.	
2	0,7	12	500	1,9	Ост.	
3	1,0	10	1000	5,0	Ост.	
4	4,0	6,0	2000	15	Ост.	

Таблица 3б

Поверочные смеси для каналов измерения NO_x

№ ПГС	Наименование компонента		Примечание
	NO _x , млн ⁻¹	N ₂	
1	215	Ост.	
2	750	Ост.	
3	1480	Ост.	
4	4750	Ост.	

Таблица 3в

Поверочные смеси для каналов измерения СО однокомпонентных газоанализаторов

№ ПГС	Состав смеси		Примечание
	СО, млн ⁻¹	N ₂	
1	100	Ост.	
2	500	Ост.	
3	900	Ост.	
4	0,2 %	Ост.	

Примечание - Допускается применение ПГС другого состава из диапазона объемных долей в соответствии с требованиями п. Б.1.11 ГОСТ Р 52033-2003.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации М 057.000.00 РЭ (М 047.000.00 РЭ), раздел "УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ".

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Поверка прибора должна производиться при нормальных условиях:

- окружающая температура, °С 20±5
- относительная влажность при температуре воздуха
(20±5) °С, % 30-80
- атмосферное давление, кПа 101,3±3

М 057.000.000 РЭ

- отклонение напряжения питания от номинального значения, % ± 10
- внешние электрические и магнитные поля (кроме земного) должны быть исключены;
- расход ПГС на штуцере "ВХОД", л/ч, не менее 60
- баллоны с азотом и поверочными газовыми смесями необходимо выдерживать при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ в течение 24 ч
- прибор необходимо выдерживать при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ в течение 3 ч.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением операции поверки необходимо:

- установить прибор в горизонтальное положение с допустимыми отклонениями ± 20 градусов;
- включить электропитание прибора.

6 ПОВЕРКА КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается соответствие прибора следующим требованиям:

- отсутствие видимых нарушений покрытий;
- наличие и качество надписей;
- соответствие комплектности прибора, указанной в паспорте;
- соответствие номера прибора, указанного в паспорте.

6.2 Опробование каналов измерения концентрации оксида углерода, углеводородов, кислорода, диоксида углерода и окислов азота.

6.2.1 Опробование прибора производится в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации М 057.000.00 РЭ (М 047.000.00 РЭ) для оценки работоспособности в следующей последовательности:

- а) подготовить прибор к работе и прогреть в течение 60 минут;
- б) перевести прибор в режим поверки нажатием кнопки РАБОТА/ПАУЗА.

Внимание: Для перевода прибора из режима индикации "Гексан" в "Пропан" необходимо переключить его нажатием кнопки РЕЖИМ

в) последовательно подавать ПГС из таблиц 3а, 3б, 3в и считывать показания прибора через 2 минуты после подачи ПГС.

г) определить основную погрешность каналов измерения.

6.2.2 Опробование работы канала измерения дымности прибора производится в следующей последовательности:

- подготовить прибор согласно раздела "Подготовка к работе" руководства по эксплуатации М 057.000.00 РЭ (М 047.000.00 РЭ);
- проверить работоспособность прибора в режиме коррекции нуля;
- проверить работоспособность в режиме измерения текущих значений по контрольному светофильтру.

6.2.2.1 Проверка правильности работы прибора в режиме измерения дымности по контрольному светофильтру.

Кнопкой ПЕЧАТЬ выбрать режим текущих измерений "ТЕК" и нажать кнопку РАБОТА/ПАУЗА. После появления на индикаторе прибора сообщения

K =	1/м
* N =	%

установить контрольный светофильтр в гнездо оптического датчика.

Через 15 с на дисплее отобразится значение коэффициента поглощения контрольного светофильтра. Показания на дисплее прибора должны соответствовать данным, нанесенным на светофильтре в пределах $\pm 0,1\text{м}^{-1}$ от указанного значения при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С.

6.2.3 Проверка герметичности газового тракта

6.2.3.1 Подготовить прибор к работе и включить его на время прогрева.

6.2.3.2 Нажать кнопку РАБОТА/ПАУЗА и дождаться отключения компрессоров. Собрать схему проверки герметичности согласно рис.3.

Объем подключаемой линии не должен превышать 100 см³. Падение давления в системе должно контролироваться по манометру класса точности 0,4 с верхним пределом 100 кПа.

Проверку герметичности газового тракта осуществляют сжатым азотом (воздухом) при избыточном давлении 10 кПа (0,10кгс/см²) следующим образом:

М 057.000.000 РЭ

- отсоединить датчик кислорода (во избежание его повреждения от перепада давления), заменив его отрезком трубки из ПВХ;
- открыть вентиль тонкой регулировки баллона с азотом или сжатым воздухом;
- установить по манометру с помощью вентиля давление, равное 10 кПа (0,10 кгс/см²);
- закрыть вентиль и фиксировать давление в газовом тракте;
- включить секундомер и через 30 секунд зафиксировать повторно давление в газовом тракте;
- осторожно подсоединить датчик кислорода.

6.2.3.3 Результаты считаются положительными, если падение напряжения в газовом тракте за 30 секунд не превышает 1 кПа.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной погрешности

Определение основных погрешностей измерения концентраций анализируемых газов производится с помощью поверочных газовых смесей (ПГС) в баллонах по ГОСТ 9293-74 и ТУ 6-16-2956-87 согласно табл. За-Зв.

Собрать схему поверки в соответствии с рис.1.

Включить питание прибора.

Подать из баллона ПГС.

Отсчет показаний на каждой ПГС, подаваемой из баллона на штуцер ВХОД прибора, должен производиться через 2 минуты с момента подачи ПГС.

6.3.2. Определение основной погрешности канала измерения частоты оборотов коленчатого вала двигателя (тахометра).

Канал тахометра поверяется следующим образом.

От импульсного генератора Г5-60 подают импульсы положительной полярности амплитудой 4÷5 В и длительностью 0,5 миллисекунды с периодами (частотами), указанными в таблице 4. Частота следования импульсов контролируется частотомером (для малых значений частоты частотомером измеряется период следования импульсов). Сигнал генератора подается по поверочному кабелю по схеме на рис.4 или непосредственно на контакты гнезда "Тахометр". Нумерация контактов розетки "Тахометр" приведена на рис.4. Схема проверки канала тахометра прибора с использованием имитатора цепей зажигания автомобиля приведена на рис.2. Допускается подавать сигнал генератора на вход прибора "Тахометр" непосредственно по поверочному кабелю согласно схеме 4.

В таблице 4 приведены частоты генератора, период следования и показания прибора с допускаемыми отклонениями.

Таблица 4

Таблица поверочных частот и периодов следования импульсного сигнала канала тахометра газоанализатора "Автотест "

Частота, Гц	1,67	4,17	8,3	16,7	33,3	50	66,7
Период следования импульсов, мс	600	240	120	60	30	20	15
Показания прибора, мин ⁻¹	200	500	1000	2000	4000	6000	8000
Допустимые отклонения, %	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5	±2,5

На всех частотах частотомером контролировать период следования импульсов.

Основную абсолютную погрешность определяют как максимальную разность между измеренными и действительными значениями по формуле:

$$\Delta \text{ абс} = C_j(i) - C_o(i)$$

где: $C_j(i)$ - показание прибора при измерении одного из компонентов, % об. или число оборотов (мин⁻¹);

$C_o(i)$ - истинное значение измеряемой величины (концентрация компонента в ПГС или частота генератора импульсов).

Основную относительную погрешность прибора для каждой точки поддиапазона определяют по формуле:

$$Y \text{ отн} = \frac{C_j(i) - C_o(i)}{C_o(i)} \cdot 100 \%,$$

$C_j(i)$ - показание прибора при измерении одного из компонентов, % об. или число оборотов (мин⁻¹);

$C_o(i)$ - истинное значение измеряемой величины (концентрация компонента в ПГС или частота генератора импульсов).

Для канала измерения СН при поверке с ПГС с пропаном значение основной погрешности вычисляют по формуле:

$$Y_{\text{отн}} = \frac{C_j(i) - C_o(i)}{C_o(i) K_p} \cdot 100 \%,$$

Где K_p - переводной коэффициент гексана в пропановый эквивалент (указан в паспорте на прибор)

Прибор считается выдержавшим испытание, если вычисленное значение погрешности не превышает следующих значений:

Таблица 5а

II класс

Измеряемый компонент	Диапазон измерений	Цена деления	Участок диапазона измерений	Основная погрешность	
				абсолютная	относительная
Углеводороды	0-3000 млн ⁻¹	1 млн ⁻¹	0 ÷ 333 млн ⁻¹ 333÷3000 млн ⁻¹	± 20 млн ⁻¹ --	-- ± 6%
Оксид углерода	0 ÷ 7 %	0,01%	0 ÷ 3,3% 3,3 ÷ 7%	± 0,2% --	-- ± 6%
Диоксид углерода	0÷16 %	0,1 %	0 ÷ 16%	± 1%	--
Кислород	0÷21 %	0,1 %	0 ÷ 3,3% 3,3 ÷ 21%	± 0,2% --	± 6% --
Дымность	0÷100 % 0÷∞ м ⁻¹	0,1 % 0,01 м ⁻¹		± 0,05 м ⁻¹ при коэффициенте поглощения 1,6-1,8 м ⁻¹	
Температура масла	20÷125°С	1 °С	20÷125°С	±2,0°С	
λ-параметр	0,5÷2,00	0,001		не нормируется	
Частота оборотов	0÷5000 5000÷8000 мин ⁻¹	10 100 мин ⁻¹	0-8000 мин ⁻¹		±2,5%

I класс

Измеряемый компонент	Диапазон измерений	Цена деления	Участок диапазона измерений	Основная погрешность	
				абсолютная	относительная
Углеводороды	0-2000 млн ⁻¹	1 млн ⁻¹	0 ÷ 240 млн ⁻¹ 240÷-2000 млн ⁻¹	± 12 млн ⁻¹ --	-- ± 5%
Оксид углерода	0 ÷ 5%	0,01%	0 ÷ 1,5% 1,5÷5%	± 0,06% --	-- ± 4%
Диоксид углерода	0÷16 %	0,1 %	0 ÷ 12,5% 12,5÷16%	± 0,5% --	-- ± 4%
Кислород	0÷21 %	0,1 %	0 ÷ 2,5% 2,5 ÷ 21%	± 0,1% --	-- ± 4%
Окислы азота	0-5000 млн ⁻¹	10 млн ⁻¹	0 ÷ 1000 млн ⁻¹ 1000÷-5000 млн ⁻¹	± 50 млн ⁻¹ --	-- ± 5%
λ-параметр	0,5-2,00	0,001		не нормируется	
Частота оборотов	0-5000 5000-8000 мин ⁻¹	10 100 мин ⁻¹	0 – 8000 мин ⁻¹		±2,5%
Температура масла	20÷125°С	1°С	20÷125°С	±2,0°С	

0 класс

Измеряемый компонент	Диапазон измерений	Цена деления	Участок диапазона измерений	Основная погрешность	
				Абсолютная	Относительная
Углеводороды*	0..2000 млн ⁻¹	1 млн ⁻¹	0..200 млн ⁻¹ 200..2000 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹ ---	--- ± 5 %
Оксид углерода	0..5 %	0.01%	0..1 % 1..5 %	± 0.03 % ---	--- ± 3 %
Диоксид углерода	0..16 %	0.01 %	0..12.5 % 12.5..16 %	± 0.5 % ---	--- ± 4 %
Кислород	0..21 %	0.1 %	0..3.3 % 3.3..21 %	± 0.1% ---	--- ± 3 %
Окислы азота	0..5000 млн ⁻¹	10 млн ⁻¹	0..1000 млн ⁻¹ 1000..5000 млн ⁻¹	± 50 млн ⁻¹ ---	--- ± 5 %
λ-параметр**	расчитывается	0.001		не нормируется	
Частота оборотов	0..8000 мин ⁻¹	10 мин ⁻¹	0..390 мин ⁻¹ 400..8000 мин ⁻¹	± 10 мин ⁻¹ ---	--- ±2.5 %
Температура масла	0..100 °С	1 °С	0..100 °С	± 2.5 °С	---

* данные по углеводородам приведены в пересчете на гексан.

** λ-параметр расчитывается при одновременном выполнении следующих условий:

- Содержание кислорода в измеряемой смеси меньше 10% и
- Содержание диоксида углерода в измеряемой смеси больше 5%

6.3.3 Определение погрешности температуры масла

Установить последовательно регулятором термостата температуру масла 60, 90, 120 °С. Замерить температуру образцовым термометром и поверяемым прибором в каждой точке.

Абсолютная погрешность температуры масла определяется путем сравнения показаний температуры масла на индикаторном табло прибора и образцовом термометре и не должна превышать значений, указанных в табл.5а-5в.

6.4 Определение основной погрешности канала измерения дымности

Допускаемую абсолютную погрешность определяют в следующей последовательности:

- переключить прибор в режим измерения дымности и провести измерения в текущем и пиковом режимах (см. руководство по эксплуатации);
- установить образцовый светофильтр из набора в гнездо оптического датчика;
- измерения провести 5 раз;
- повторить операции образцовым светофильтром.

Основная погрешность рассчитывается по формуле (1):

$$\Delta o = K - K_o \quad (1)$$

где: K_o - эквивалентное значение коэффициента поглощения образцового светофильтра, рассчитанное по формуле (2) для условий поверки, m^{-1} ;

K - среднее арифметическое пяти измерений:

$$K_o = - \frac{273 + t}{373 \times L} \times \ln T \quad (2)$$

где: t - температура отработавших газов, при поверке принимаемая равной температуре окружающего воздуха, °С;

L - фотометрическая база измерительного канала оптического датчика ;

T - пропускание образцового светофильтра для длины волны 560 нм, %/100.

Основная погрешность не должна превышать $\pm 0,05 m^{-1}$.

6.4.1 Аттестация контрольного светофильтра

Контрольный светофильтр, входящий в комплект поставки прибора предназначен для периодического контроля работоспособности прибора в процессе его эксплуатации. Аттестацию контрольного светофильтра необходимо совмещать с периодической поверкой прибора. Периодичность аттестации - 12 месяцев.

Операции и средства метрологической аттестации

При проведении аттестации должны быть выполнены операции, и применяться средства, указанные в таблице 6.

Таблица 6

Номера пункта раздела	Наименование операции	Наименование средства поверки, основная характеристика
	Внешний осмотр	
	Определение коэффициента поглощения	Газоанализатор-дымомер "АВ-ТОТЕСТ"; диапазон измерений, м^{-1} $0-\infty$, допустимая абсолютная погрешность $\pm 0,05 \text{ м}^{-1}$ при коэффициенте поглощения в диапазоне $1,6 - 1,8 \text{ м}^{-1}$ при доверительной вероятности $P=0.95$

При проведении аттестации контрольных светофильтров необходимо подготовить прибор к работе согласно руководству по эксплуатации.

Проведение аттестации.

Произвести внешний осмотр контрольного светофильтра.

При осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие на поверхности жирных пятен.

Стекла светофильтра должны быть чистыми на просвет и в отраженном свете. Протирать стекло мягкой фланелью, при необходимости допускается смачивание фланели в спирто-эфирной смеси.

Для определения коэффициента поглощения контрольного светофильтра его необходимо установить в гнездо оптического датчика. Выбрать режим измерения. Определение характеристики контрольного светофильтра производить не менее трех раз.

Действительное значение коэффициента поглощения контрольного светофильтра занести в таблицу поверки паспорта.

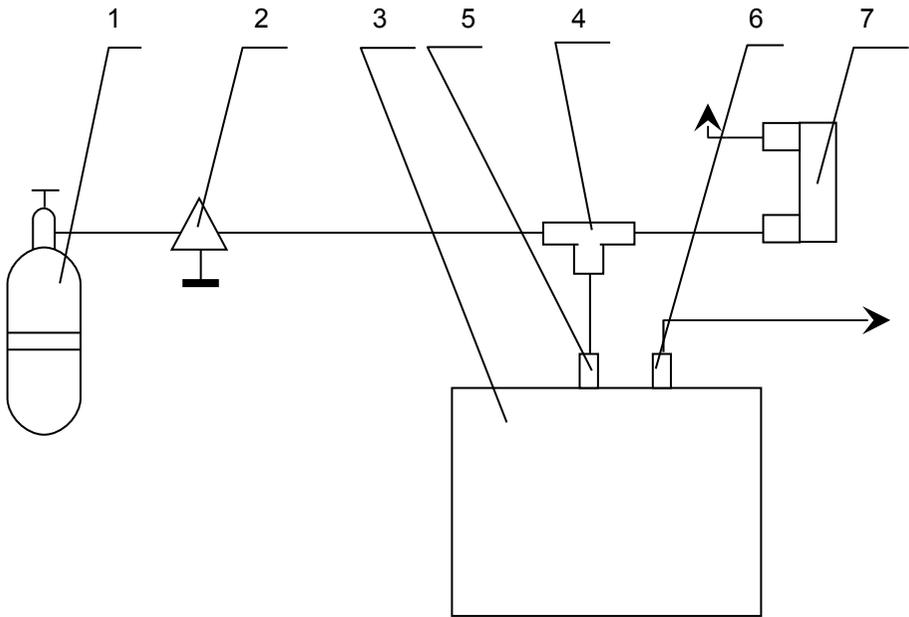
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Если прибор признан в процессе поверки годным, то результат поверки заносится в паспорт, заверяется подписью поверителя и оттиском клейма или оформляется "Свидетельство о поверке", где указывается срок проведения следующей поверки (не позднее, чем через 12 месяцев).

7.2 Прибор, признанный в процессе поверки непригодным, к применению не допускается. Владельцу прибора выдается извещение с указанием причин непригодности.

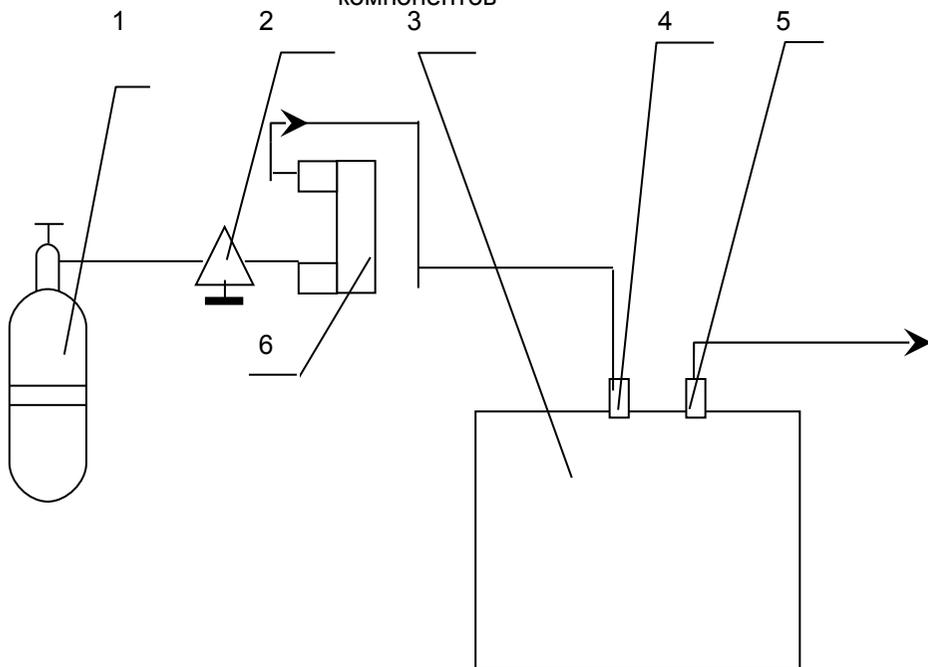
7.3 При получении отрицательных результатов по одному из пунктов табл. 1 дальнейшее проведение поверки прекращают.

Рис.1. Схема проверки основной погрешности измерения компонентов



1 - Баллон ПГС; 2 - Вентиль тонкой регулировки; 3 - Прибор; 4 - Тройник; 5 - Штуцер "Вход"; 6 - Штуцер "Выход"; 7 - Расходомер

Рис.1а. Схема проверки основной погрешности измерения
компонентов



- 1 - Баллон ПГС; 2 - Вентиль тонкой регулировки; 3 – Прибор;
4 - Штуцер ВХОД; 5 - Штуцер ВЫХОД; 6-Ротаметр

Рис.2. Схема проверки канала тахометра прибора при непосредственной подаче сигнала от генератора на вход канала тахометра

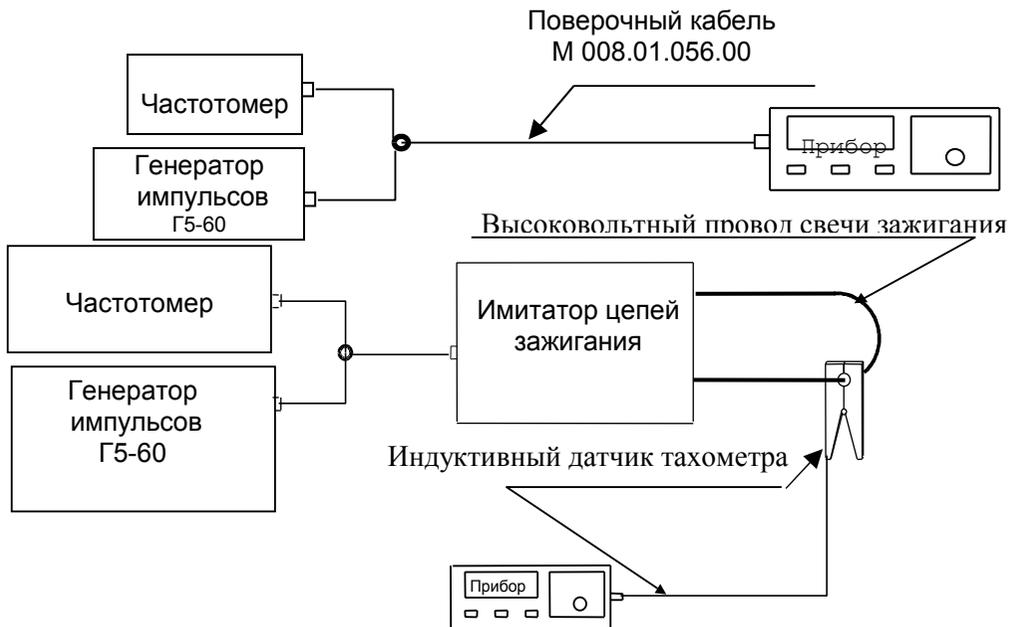
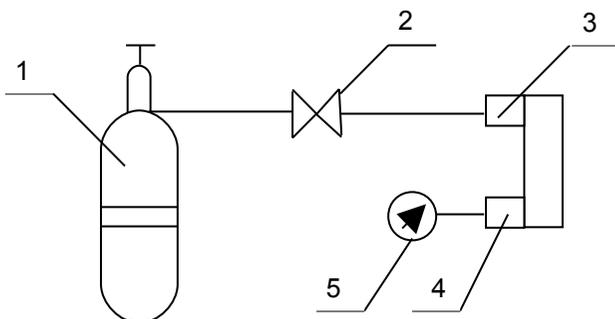


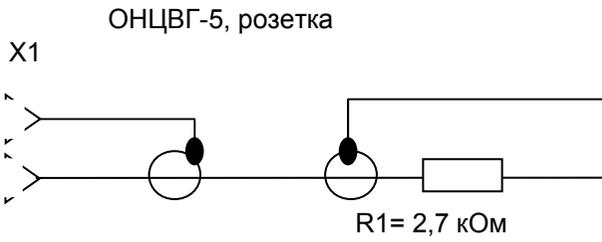
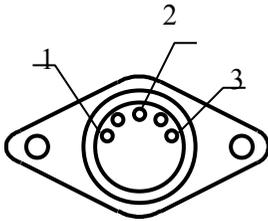
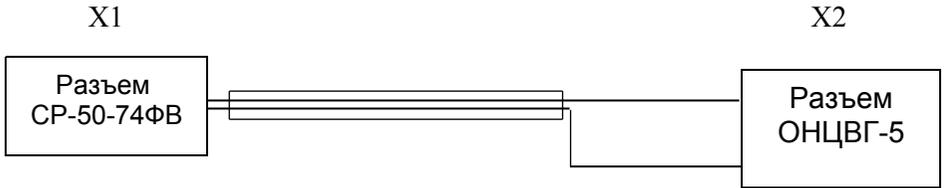
Рис.3.Схема проверки герметичности газового тракта



1 – Баллон с газом; 2 – Вентиль; 3 - Штуцер ВХОД; 4 – Штуцер ВЫХОД; 5 – Манометр

2 – Вентиль;
3 - Штуцер ВХОД;
4 – Штуцер ВЫХОД;
5 – Манометр

Рис.4. Конструкция и схема кабеля для проверки канала тахометра



X2 ОНЦВГ-5	
Контакт	Наименование цепи
2	Общий провод
3	Сигнальный провод

1 ПОДГОТОВКА ПРИНТЕРА К РАБОТЕ

1.1 В принтере используется термохимическая бумага (аналогично той, что используется для факса) шириной не более 58 мм.

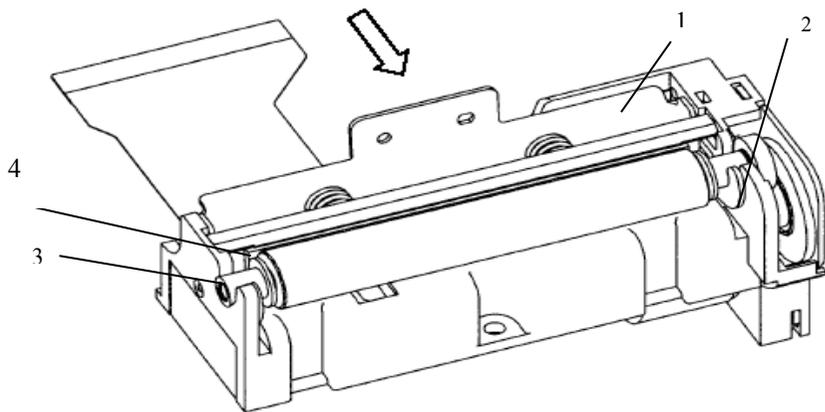
Для заправки бумаги в головку принтера, необходимо нажать на скобу-рычаг (1) по стрелке, как указано на рисунке 3, и извлечь валик (2). При этом необходимо следить, чтобы втулка (3) была на месте, так как она не закреплена и существует вероятность её потери.

После этого уложить свободный конец бумаги на головку принтера. Вставить валик (2) на место, для чего необходимо лёгким нажатием установить его в пазы до щелчка.

Бумага должна заправляться чувствительной стороной к термоэлементам.

Затем пропустить бумагу через прорезь в окне принтера. Во избежание "зажёвывания" и измятия бумаги следите, чтобы бумага поступала на головку принтера равномерно по всей ширине. Для прогона бумаги кратковременно нажимайте кнопку протяжки на корпусе принтера.

Рис.1. Внешний вид головки принтера



1 – Скоба-рычаг; 2 – Валик; 3 – Втулка; 4-Термоэлемент

2 ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕРМОГОЛОВКИ ПРИНТЕРА

2.1 При снижении качества печати необходимо протереть термоэлементы головки принтера ватным тампоном, смоченном в эфире или в изопропиловом спирте. Для чего выключите питание, подождите некоторое время до полного остывания термоэлементов, извлеките валик и протрите термоэлементы. Дайте эфиру (спирту) высохнуть. Заправьте бумагу, включите питание - принтер готов к работе.

Внимание: Категорически запрещается обслуживание принтера до полного остывания термоэлементов, иначе это может привести к порче термоэлементов и травмированию персонала.

Оберегайте принтер и термобумагу от попадания на них влаги и пыли!