

Утвержден
ВЕРА.413311.000 РЭ-ЛУ

ЗАКАЗАТЬ: ИНФРАКАР газоанализатор

**Газоанализаторы «ИНФРАКАР»
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ,
СОВМЕЩЁННОЕ С ПАСПОРТОМ**

ВЕРА.413311.000 РЭ



Москва
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1. Назначение	3
1.2. Технические характеристики	4
1.3. Состав изделия	9
1.4. Устройство и работа	10
1.5. Маркировка и пломбирование	15
1.6. Упаковка	15
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	16
2.1. Эксплуатационные ограничения	16
2.2. Меры безопасности	16
2.3. Подготовка прибора к использованию	16
2.4. Использование прибора	18
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА	21
3.1. Общие указания	21
3.2. Меры безопасности	21
3.3. Порядок проведения технического обслуживания	21
3.4. Проверка работоспособности	22
3.5. Техническое освидетельствование	22
3.6. Консервация	22
4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	22
4.1. Общие указания	22
4.2. Меры безопасности	23
5. ХРАНЕНИЕ	23
6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	23
7. УТИЛИЗАЦИЯ	24
8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	24
9. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	24
10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	25
11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ	25
12. СВЕДЕНИЯ О ПРОВЕДЕНИИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ПОВЕРОК	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.	27
Лист регистрации изменений	30
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	31

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления обслуживающего персонала с принципом действия, конструктивными особенностями и правилами эксплуатации газоанализаторов ИНФРАКАР, далее газоанализаторов.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Газоанализаторы ИНФРАКАР применяются для одновременного измерения объёмной доли оксида углерода, суммы углеводородов (в пересчете на гексан), диоксида углерода, кислорода и суммы оксидов азота в многокомпонентных газовых смесях, в том числе: в технологических смесях, в отработавших газах, выделенных в результате сжигания (сгорания) топлива или других горючих веществ, включая выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания, а также для измерений частоты вращения коленчатого вала и температуры масла двигателей.

Газоанализаторы, измеряющие четыре или пять компонентов в газовой смеси, автоматически рассчитывают коэффициент избытка воздуха λ (используется для контроля за процессом сжигания (сгорания) топлива).

1.1.2. Газоанализаторы эксплуатируются в условиях промышленных предприятий, автотранспортных предприятий, станций (пунктов, депо) технического обслуживания, автомобильных заводов, диагностических центров, сертификационных организаций, специализированных лабораторий, пунктов технического осмотра, пунктов государственного технического осмотра по проверке соблюдения норм состава отработавших газов колесных транспортных средств, маломерных судов, а также в условиях сертификационных испытаний.

1.1.3. Условия эксплуатации:

- | | |
|---|----------------|
| - температура окружающей среды, °C | от 0 до +40 |
| (Допускается транспортировка газовой пробы от точки отбора до измерительного блока при отрицательной температуре окружающей среды при использовании термошланга, максимальная отрицательная температура указывается в документации на термошланг) | |
| - относительная влажность, не более, % | 85 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |
| - температура анализируемой смеси, не более, °C; | +200 |
| (Допускается увеличение температуры анализируемой смеси при использовании дополнительного пробоотборного устройства) | |

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Перечень выпускаемых модификаций и их отличительные особенности приведены в таблице 1.2.1

Таблица 1.2.1

Модификация ¹⁾²⁾³⁾	Измеряемые компоненты	Класс точности по ГОСТ 33997-2016	Наличие клапана автопродувки	Расчет к-та λ
ИНФРАКАР 08	CO, CH, об.дв. ²⁾	II	-	-
ИНФРАКАР 10 ИНФРАКАР 12	CO, CH, T ¹⁾ , об.дв. ²⁾	II	+	-
ИНФРАКАР А ³⁾ ИНФРАКАР 14	CO, CH, T ¹⁾ , об.дв. ²⁾		+	-
ИНФРАКАР М1	CO, CH, CO ₂ , O ₂ , T ¹⁾ , об.дв. ²⁾	II	+	+
ИНФРАКАР М2	CO, CH, CO ₂ , O ₂ , T ¹⁾ , об.дв. ²⁾	I	+	+
ИНФРАКАР 5М2	CO, CH, CO ₂ , O ₂ , NOx, T ¹⁾ , об.дв. ²⁾	I	+	+
ИНФРАКАР М3 ИНФРАКАР М3-7	CO, CH, CO ₂ , O ₂ , T ¹⁾ , об.дв. ²⁾	0	+	+
ИНФРАКАР 5М3	CO, CH, CO ₂ , O ₂ , NOx, T ¹⁾ , об.дв. ²⁾	0	+	+
ИНФРАКАР М4	CO, CH, CO ₂ , O ₂ , T ¹⁾ , об.дв. ²⁾	00	+	+
ИНФРАКАР 5М4	CO, CH, CO ₂ , O ₂ , NOx, T ¹⁾ , об.дв. ²⁾	00	+	+

¹⁾ любая модификация газоанализаторов (кроме ИНФРАКАР 08) может иметь в наименовании следующие индексы:

- «Т», что означает наличие возможности измерения температуры масла двигателя;
- «.01» или «.02», что означает отсутствие или наличие принтера соответственно;
- «Ф», предусматривает установку фильтров со сменными фильтрующими элементами.

²⁾ любая модификации газоанализатора (кроме имеющих в наименовании индекс «Н») имеет функцию измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя;

³⁾ модификация ИНФРАКАР А и модификации, в наименования которых присутствует индекс «Л» (за исключением модификаций ИНФРАКАР 08, ИНФРАКАР 14), предназначены для измерения состава отработавших газов двигателей маломерных судов и других плавучих средств с двигателями внутреннего сгорания, с возможностью отбора пробы из выпускной трубы, направленной в воду, для чего в газоанализаторе устанавливаются фильтры со сменными фильтрующими элементами и система защиты от попадания воды;

В обозначении модификации газоанализатора (в том числе – при заказе) индексы указываются сразу после названия основной модификации без пробелов в порядке: «Т», «.01 (или .02)», «Л (или Ф)», «Н».

Примеры записи МОДИФИКАЦИИ газоанализатора (в том числе - при заказе):

ИНФРАКАР 5М4Т.02ФН – пятиканальный газоанализатор, класс точности 00 с функцией измерения температуры масла, встроенным принтером, сменными фильтроэлементами, без возможности замера выхлопа маломерных судов и других плавучих средств, без возможности измерения оборотов коленчатого вала.

ИНФРАКАР М2.01 – четырехканальный газоанализатор, класс точности 1, без функции измерения температуры масла, без встроенного принтера, без сменных фильтроэлементов, без возможности замера выхлопа маломерных судов и других плавучих средств, с возможностью измерения оборотов коленчатого вала.

1.2.2. Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) газоанализаторов приведены в таблице 1.2.2

Таблица 1.2.2

Модификация	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (не ниже)	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ИНФРАКАР 08	08	08.23	dE12	CRC-16
ИНФРАКАР 10 ИНФРАКАР 12 ИНФРАКАР 14 ИНФРАКАР А	10	10.31	dE12	CRC-16
ИНФРАКАР М1	1	1.59	AC16	CRC-16
ИНФРАКАР М2	2	2.59	AC16	CRC-16
ИНФРАКАР М3 ИНФРАКАР М3-7 ИНФРАКАР М4	3	3.59	AC16	CRC-16
ИНФРАКАР 5М2 ИНФРАКАР 5М3 ИНФРАКАР 5М4	5	5.24	C57AFECA	CRC-32
Для просмотра данных необходимо: - включить прибор, на индикаторах на 10 секунд высвечиваются данные программного обеспечения; - считать номер версии ПО по индикатору «СО»; - считать цифровой идентификатор ПО по индикатору «СН» (для модификаций ИНФРАКАР 5М по индикаторам «СН» и «СО₂»).				

1.2.3. Измеряемые компоненты, диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 1.2.3

Таблица 1.2.3

Модификация	Измеряемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	
			Абсолютной	Относительной, %
ИНФРАКАР 08 ИНФРАКАР 10	СО	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 7,0 % включ.	±0,2 % —	— ±6
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 333 млн ⁻¹ включ. св. 333 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹ —	— ±6
ИНФРАКАР 12	СО	от 0 до 4 % включ. св. 4 до 7 % включ.	±0,2 % —	— ±5
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ. св. 400 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹ —	— ±5
ИНФРАКАР 14 ИНФРАКАР А	СО	от 0 до 5 % включ. св. 5 до 10 % включ.	±0,25 % —	— ±5
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 5000 млн ⁻¹ включ. св. 5000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±250 млн ⁻¹ —	— ±5
	Частота вращения коленчатого вала ¹⁾	от 0 до 10000 об/мин	±250 об/мин	—
ИНФРАКАР М1	СО	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 7,0 % включ.	±0,2 % —	— ±6
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 333 млн ⁻¹ включ. св. 333 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹ —	— ±6
	СО ₂	от 0 до 16 %	±1%	—
	О ₂	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 21,0 % включ.	±0,2 % —	— ±6
ИНФРАКАР М2 ИНФРАКАР 5М2	СО	от 0 до 1,5 % включ. св. 1,5 до 5 % включ.	±0,06 % —	— ±4
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 300 млн ⁻¹ включ. св. 300 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±12 млн ⁻¹ —	— ±5
	СО ₂	от 0 до 12,5 % включ. св. 12,5 до 16,0 % включ.	±0,5 % —	— ±4
	О ₂	от 0 до 2,5 % включ. св. 2,5 до 21,0 % включ.	±0,1 % —	— ±4
ИНФРАКАР М3 ИНФРАКАР 5М3	СО	от 0 до 1 % включ. св. 1 до 5 % включ.	±0,03 % —	— ±3
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ. св. 200 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±10 млн ⁻¹ —	— ±5
	СО ₂	от 0 до 12,5 % включ. св. 12,5 до 16,0 % включ.	±0,5 % —	— ±4
	О ₂	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 21,0 % включ.	±0,1 % —	— ±3

Продолжение таблицы 1.2.3

Модификация	Измеряемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	
			Абсолютной	Относительной, %
ИНФРАКАР МЗ-7	CO	от 0 до 1 % включ. св. 1 до 7 % включ.	±0,03 % —	— ±3
	CH в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ. св. 200 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±10 млн ⁻¹ —	— ±5
	CO ₂	от 0 до 12,5 % включ. св. 12,5 до 16,0 % включ.	±0,5 % —	— ±4
	O ₂	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 21,0 % включ.	±0,1 % —	— ±3
ИНФРАКАР М4 ИНФРАКАР 5М4	CO	от 0 до 0,6 % включ. св. 0,6 до 5 % включ.	±0,02 % —	— ±3
	CH в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 133 млн ⁻¹ включ. св. 133 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±4 млн ⁻¹ —	— ±3
	CO ₂	от 0 до 10% включ. св. 10% до 16 % включ.	±0,3 % —	— ±3
	O ₂	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 21,0 % включ.	±0,1 % —	— ±3
ИНФРАКАР 5М2 ИНФРАКАР 5М3 ИНФРАКАР 5М4	NO _x	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ. св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	±50 млн ⁻¹ —	— ±5
Все модификации газоанализаторов с индексом «Т»	Температура масла	от 0 до +125 °C	±2 °C	—
Все модификации газоанализаторов за исключением ИНФРАКАР 14 ИНФРАКАР А	Частота вращения коленчатого вала ¹⁾	от 0 до 1200 об/мин включ. св. 1200 до 9000 об/мин включ.	±30 об/мин —	— ±2,5
¹⁾ измерение частоты вращения коленчатого вала доступно только для модификаций, в полном наименовании которых отсутствует индекс «Н».				

1.2.4. Цена единицы наименьшего разряда, приведена в таблице 1.2.4.

Таблица 1.2.4

Модификация	CO, %	CH, млн ⁻¹	CO ₂ , %	O ₂ , %	NO _x , млн ⁻¹
ИНФРАКАР 08, 10, 12, 14, А	0,01	2			
ИНФРАКАР М1, М2	0,01	2	0,01	0,01	
ИНФРАКАР М3, М3-7, М4	0,01 (0,001*)	1	0,01	0,01	
ИНФРАКАР 5М2, 5М3, 5М4	0,001	1	0,001 (0..9.999%) 0,01 (>10 %)	0,001 (0..9.999%) 0,01 (>10 %)	1
Цена единицы наименьшего разряда для канала измерения температуры масла 1 °С Цена единицы наименьшего разряда для канала измерения частоты вращения коленчатого вала 10 об/мин *по заказу потребителя					

1.2.5. Основные технические характеристики приведены в таблице 1.2.5

Таблица 1.2.5

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В - напряжение постоянного тока с применением адаптера (9-36)/12В, В	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1 от 9 до 16 от 9 до 36
Потребляемая мощность, В·А, не более	40
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более - высота - ширина - длина	180 310 370
Масса измерительного блока, кг, не более	8
Время выхода на режим, мин, не более	30
Время установления показаний T _{0,9} для каналов CO, CO ₂ , CH, O ₂ , NO _x , с, не более	30
Требования к надежности - средний срок службы, лет, не менее - средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 10000

1.3. Состав изделия

1.3.1. Состав изделия и комплектность поставки приведены в таблице 1.3.1

Таблица 1.3.1

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный блок	-	1 шт.
Зонд газозаборный ¹⁾	-	1 шт.
Зонд газозаборный А ^{2) 3)}	-	1 шт.
Зонд газозаборный Б ^{2) 4)}	-	1 шт.
Фильтр на пробоотборную трубку ¹⁾	-	1 шт.
Кабель питания на 220 В	-	1 шт.
Кабель питания на 12 В	-	1 шт.
Адаптер питания «(9-36)/12 В»	-	По заказу
Датчик тахометра с кабелем ⁵⁾	-	1 шт.
Датчик для измерения температуры масла (термомозонд) ⁶⁾	-	1 шт.
Пробоотборная трубка (5±0,2 м) ⁷⁾	-	1 шт.
Трубка для сброса конденсата (0,1±0,02 м)	-	1 шт.
Термошланг	-	По заказу
Пробоотборное устройство	-	По заказу
Адаптер «ВИОД-А»	-	По заказу
Комплект запасных частей и принадлежностей: - фильтр № 1 для газоанализатора ⁸⁾ - фильтрующий элемент 5 мкм ⁹⁾ - фильтрующий элемент 25 мкм ⁹⁾	- - -	5 шт. ¹⁰⁾ 5 шт. ¹⁰⁾ 5 шт. ¹⁰⁾
Кабель для связи с персональным компьютером	-	По заказу
Диск с программным обеспечением ¹¹⁾	-	По заказу
Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом	ВЕРА.413311.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки ¹²⁾	МП-130/11-2019	1 экз.

- ¹⁾ для всех модификаций газоанализаторов за исключением модификаций ИНФРАКАР А и модификаций газоанализаторов с индексом «Л»
- ²⁾ для модификаций ИНФРАКАР А и модификаций с индексом «Л»
- ³⁾ для забора пробы из-под воды – от среза выхлопной трубы, опущенной в воду
- ⁴⁾ для забора пробы из дейдвудного отверстия
- ⁵⁾ только для модификаций без индекса «Н»
- ⁶⁾ только для модификаций с индексом «Т»
- ⁷⁾ по отдельному заказу длина пробоотборной трубки может быть увеличена
- ⁸⁾ для всех модификаций газоанализаторов, за исключением модификаций ИНФРАКАР А и модификаций с индексами «Л», «Ф»
- ⁹⁾ для модификаций ИНФРАКАР А и модификаций с индексами «Л», «Ф»
- ¹⁰⁾ по отдельному заказу потребителя количество может быть увеличено.
- ¹¹⁾ программное обеспечение доступно для скачивания с сайта.
- ¹²⁾ может поставляться в одной брошюре совместно с руководством по эксплуатации

1.4. Устройство и работа *

* Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия, не ухудшающие его потребительских свойств.

1.4.1. Газоанализатор состоит из измерительного блока и принадлежностей (см п.1.3.).

Измерительный блок конструктивно выполнен в металлическом корпусе, предназначенном для установки на горизонтальной поверхности. Он состоит из системы пробоподготовки; оптического блока для измерения CO , CO_2 и CH ; электрохимического датчика (ячейки) для измерения O_2 (в четырех- и пяти- канальных газоанализаторах) и электрохимического датчика (ячейки) для измерения оксидов азота NO_x (в 5-канальных газоанализаторах); блока электронного и системы электропитания.

К измерительному блоку подключаются датчики для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя и температуры масла двигателя.

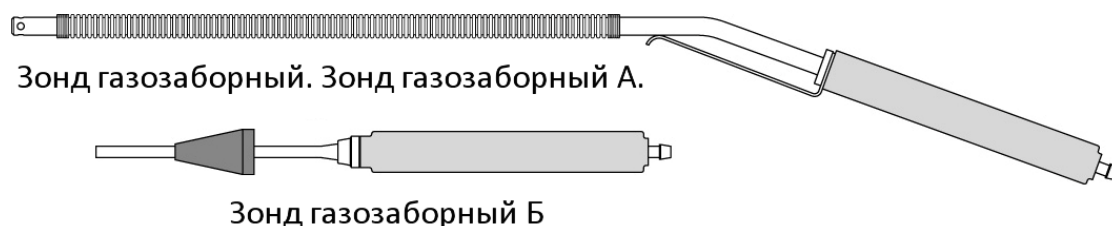
Принцип действия датчиков измерения CO , CO_2 , CH - оптико-абсорбционный.

Принцип действия датчиков измерения O_2 , NO_x - электрохимический.

Принцип действия датчика измерения частоты вращения коленчатого вала основан на индуктивном методе определения частоты импульсов тока в системе зажигания.

Принцип действия датчика измерения температуры масла основан на измерении зависимости сопротивления термоэлемента от изменения температуры.

К измерительному блоку через пробозаборную трубку подключается газозаборный зонд (см. рис 1) или пробоотборное устройство.



Зонд газозаборный – для отбора пробы из выпускной системы

Зонд газозаборный А – для отбора пробы из выпускной системы, зонд стойкий к морской воде.

Зонд газозаборный Б – для отбора пробы из дейдвудного отверстия.

Рис. 1. Зонды газозаборные:

1.4.2. Система пробоподготовки включает насос отбора пробы, клапан пневматический (кроме ИНФРАКАР 08), влагоотделитель, насос сброса конденсата (кроме ИНФРАКАР 08), фильтры очистки от механических примесей.

Пневматические схемы систем пробоотбора и пробоподготовки для разных модификаций газоанализатора приведены в приложении Б.

Анализируемый газ прокачивается побудителем расхода через газозаборный зонд, фильтр $\Phi 1$ и поступает во влагоотделитель СК1, где происходит отделение влаги от газа. Конденсированная влага (вместе с частью газа) автоматически удаляется через штуцер СЛИВ. После удаления влаги анализируемый газ очищается фильтрами очистки от механических примесей, проходит через измерительную кювету оптического блока А1, датчик кислорода А2 (при наличии), датчик оксида азота А3 (при наличии) и через штуцер ВЫХОД удаляется из прибора.

Газоанализаторы модификации ИНФРАКАР А и газоанализаторы с индексом «Л» имеют систему защиты измерительной кюветы от залива водой.

Система защиты от залива водой срабатывает при заполнения водой фильтра $\Phi В1$ выше определенного уровня, при этом кювета отсекается от входного газового тракта до тех

пор, пока уровень воды в фильтре не упадет до приемлемого значения. В оптическую часть прибора вода не поступает.

О срабатывании системы защиты кюветы сигнализирует загорание светодиода, расположенного между кнопками «**НАСОС**» и «**▶0◀**».

1.4.3. Блок оптический содержит излучатель, измерительную кювету, пироэлектрические приемники излучения с интерференционными фильтрами (рис.2).

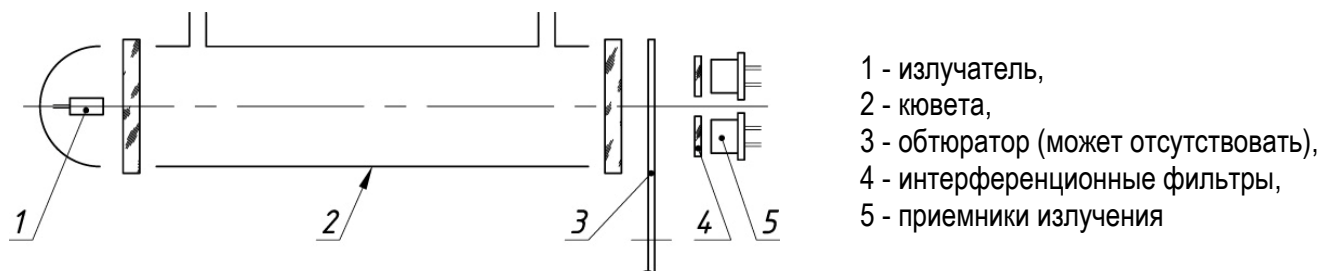


Рис.2. Схема оптическая

При поступлении анализируемого газа в измерительную кювету определяемые компоненты, взаимодействуя с излучением, вызывают его поглощение в соответствующих спектральных диапазонах. Потоки излучения характерных областей спектра выделяются интерференционными фильтрами и преобразуются в электрические сигналы, пропорциональные концентрациям анализируемых компонентов.

Электрохимические датчики при взаимодействии с измеряемым компонентом выдают сигнал, пропорциональный концентрации газа.

1.4.4. Блок электронный предназначен для измерения выходных сигналов пироэлектрических приемников, обработки и представления результатов измерения. Он содержит:

- блок предварительного усиления сигнала пироэлектрических приемников;
- микропроцессорный контроллер;
- светодиодные индикаторы;
- кнопки управления;
- датчики давления и температуры (в зависимости от модификации);
- цифровые выходы для связи с персональным компьютером через разъем RS-232.

1.4.5. Система электропитания содержит комбинированный блок питания от постоянного и переменного тока.

1.4.6. На лицевой панели прибора размещены (рис. 3.1 – 3.2):

- индикаторы,
- кнопки управления: «**Насос (Выход)**», «**▶0◀ (Ввод)**», «**Печать (-)**», «**4/2 такта (+)**», «**СО_{кор.}/NOx (Топливо)**»,
- принтер или декоративная панель.

1.4.7. Газоанализатор через разъем RS-232 соединяется с персональным компьютером. Требования к компьютеру (не хуже):

- а) Процессор 486 DX 33;
- б) Оперативная память 64Мб;
- в) Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10

Программное обеспечение для работы газоанализатора с компьютером доступно на сайте.

Инструкция по установке и использованию программного обеспечения приводится на сайте.

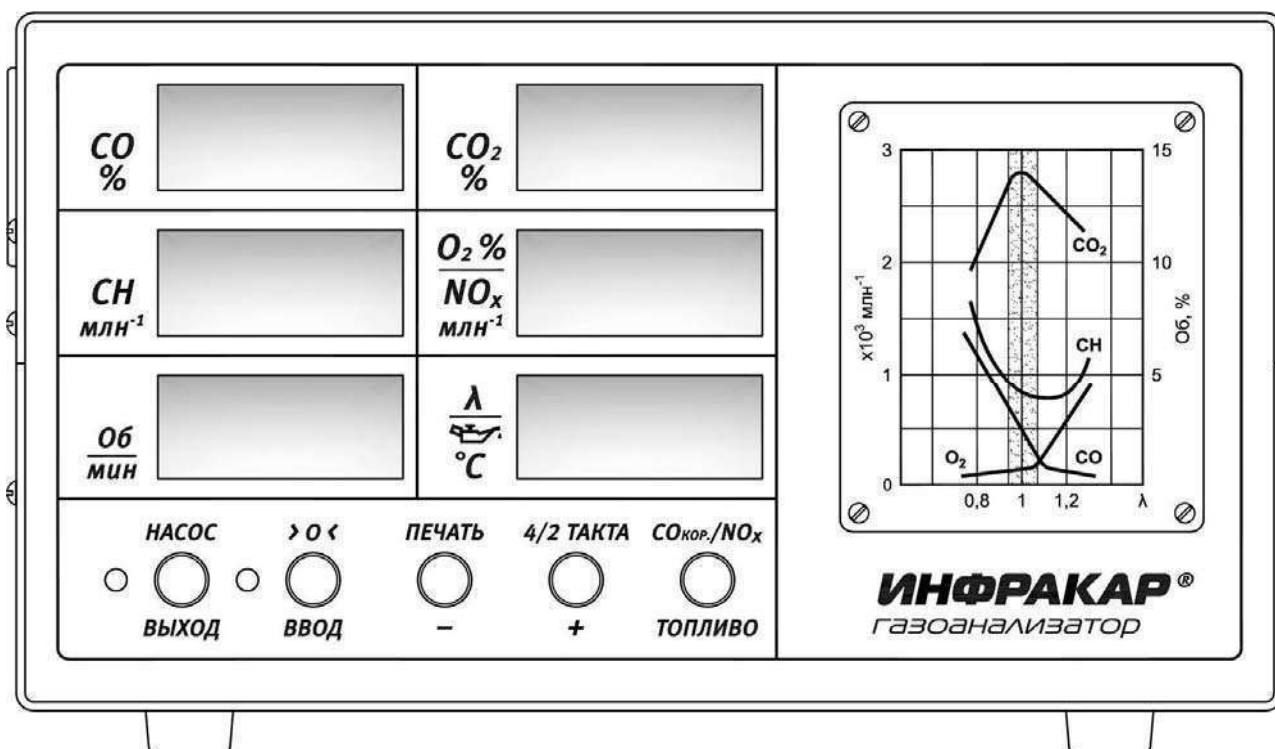


Рис.3.1 Вид спереди (модификации без принтера)

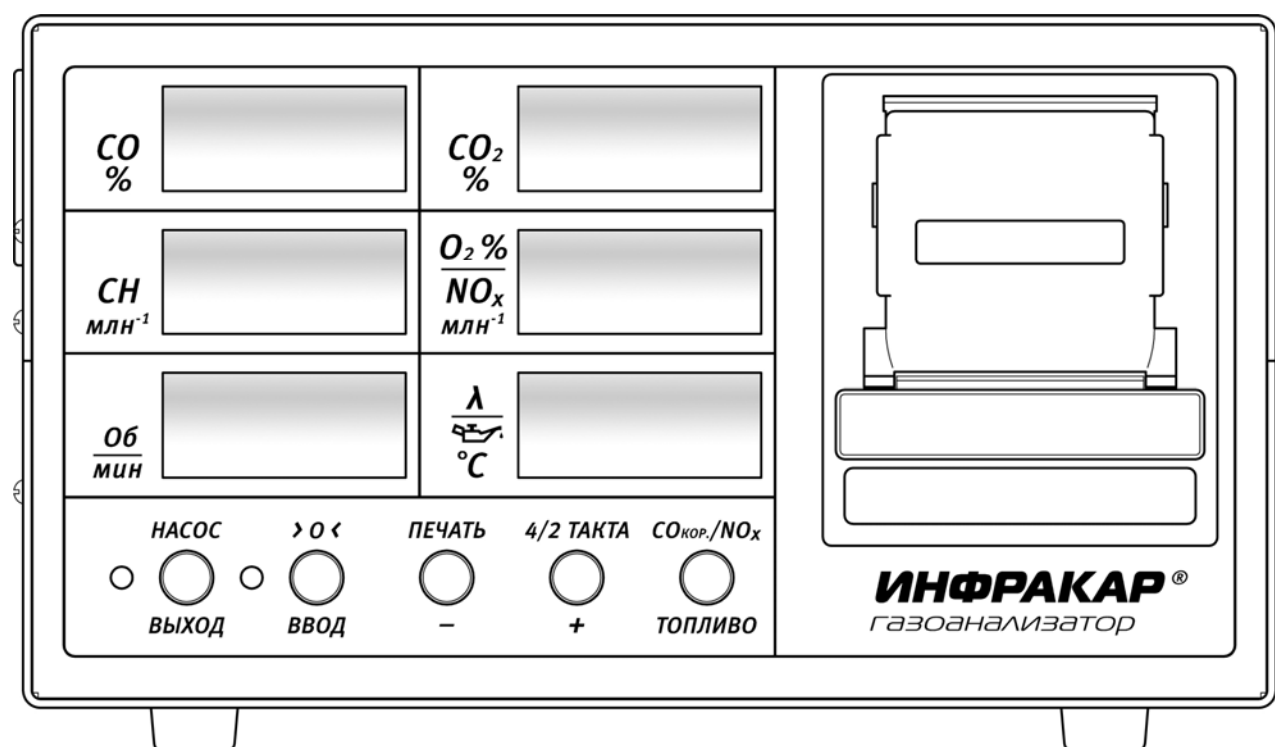


Рис.3.2. Вид спереди (модификации с принтером)

1.4.7. На задней панели прибора размещены (рис. 4.1-4.5): выключатель питания «СЕТЬ», разъем для подключения датчика тахометра «ТАХ», разъем для подключения датчика измерения температуры масла «», разъем «RS-232» и (или) «USB» для подключения прибора к персональному компьютеру, разъемы для подключения электрического питания «12В», «220В»; штуцеры «ВХОД» и «ВЫХОД» анализируемого газа, штуцер «СЛИВ», штуцер «ПРОДУВКА» для продувки прибора воздухом при автоматической подстройке нуля; сборник конденсата или фильтр-влагоотделитель; фильтр (фильтры) тонкой очистки или фильтры-влагоотделители ФВ1, ФВ2 (для модификаций ИНФРАКАР А и модификаций с индексами «Л» или «Ф».

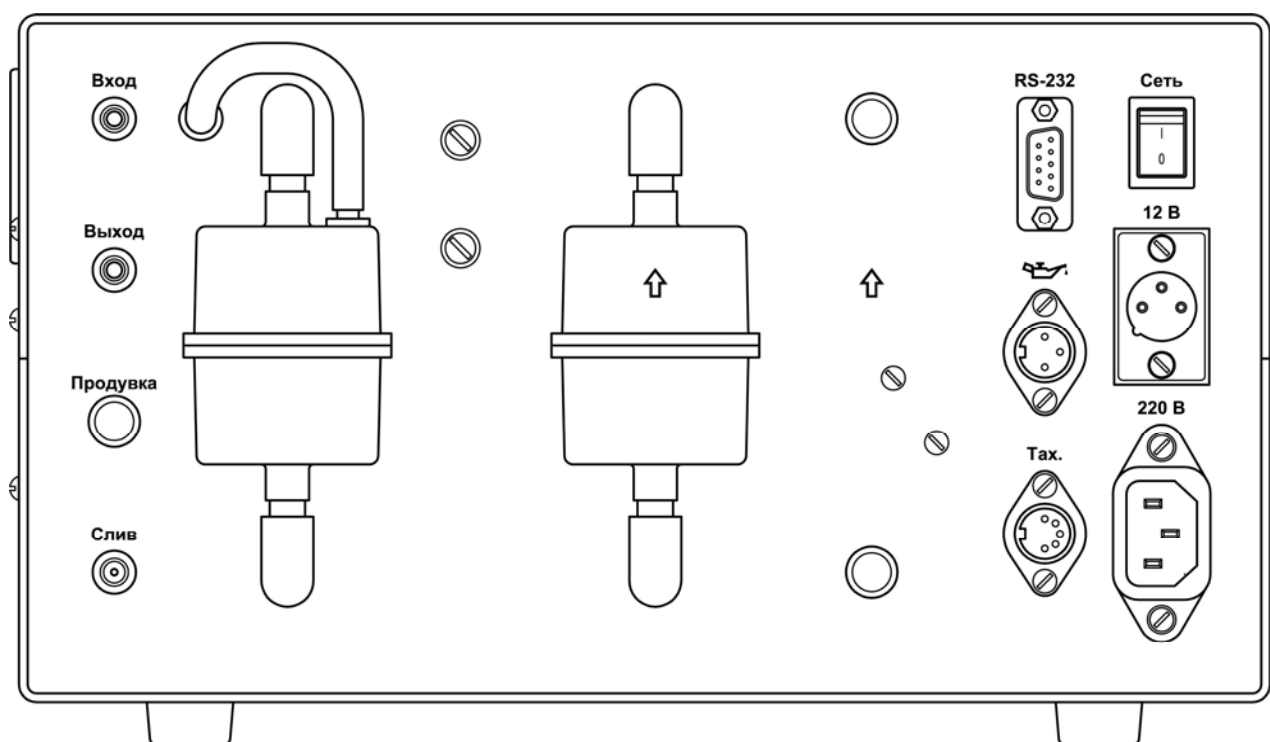


Рис.4.1. Вид сзади. ИНФРАКАР 08, 10, 12, 14

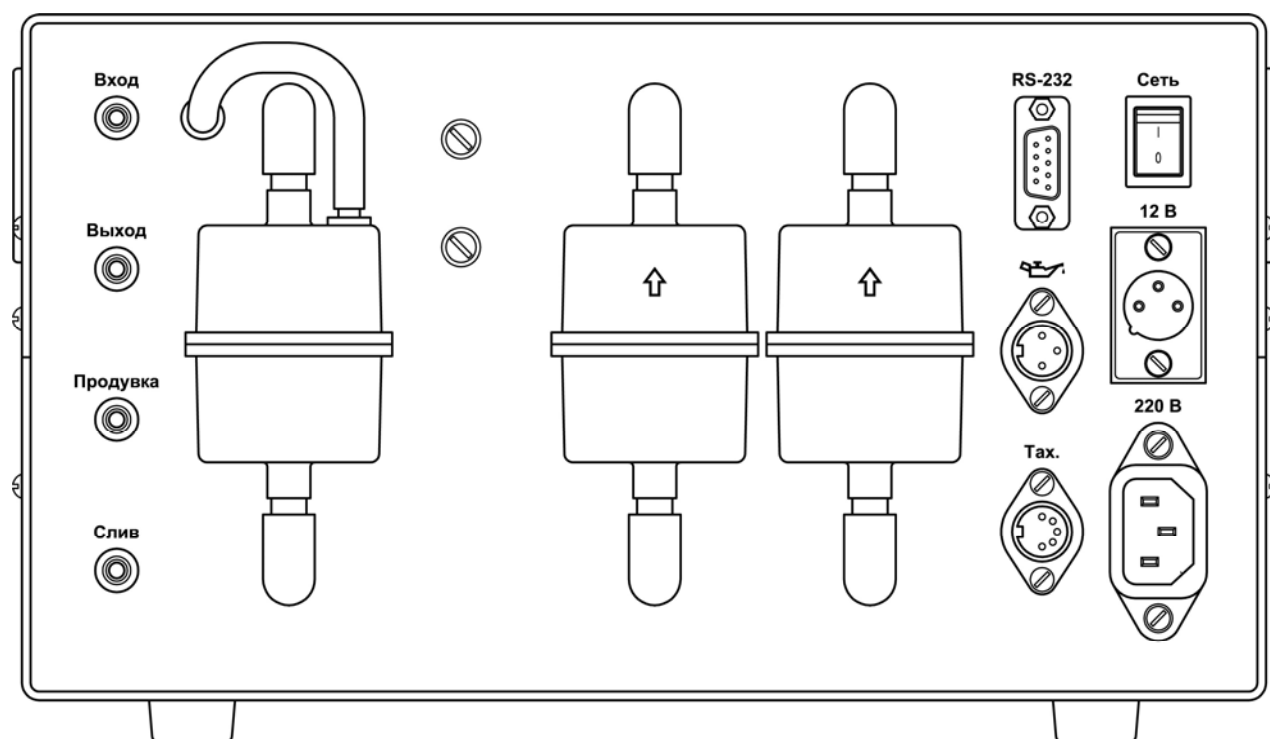


Рис.4.2. Вид сзади. ИНФРАКАР M1, M2, M3, M3-7, M4

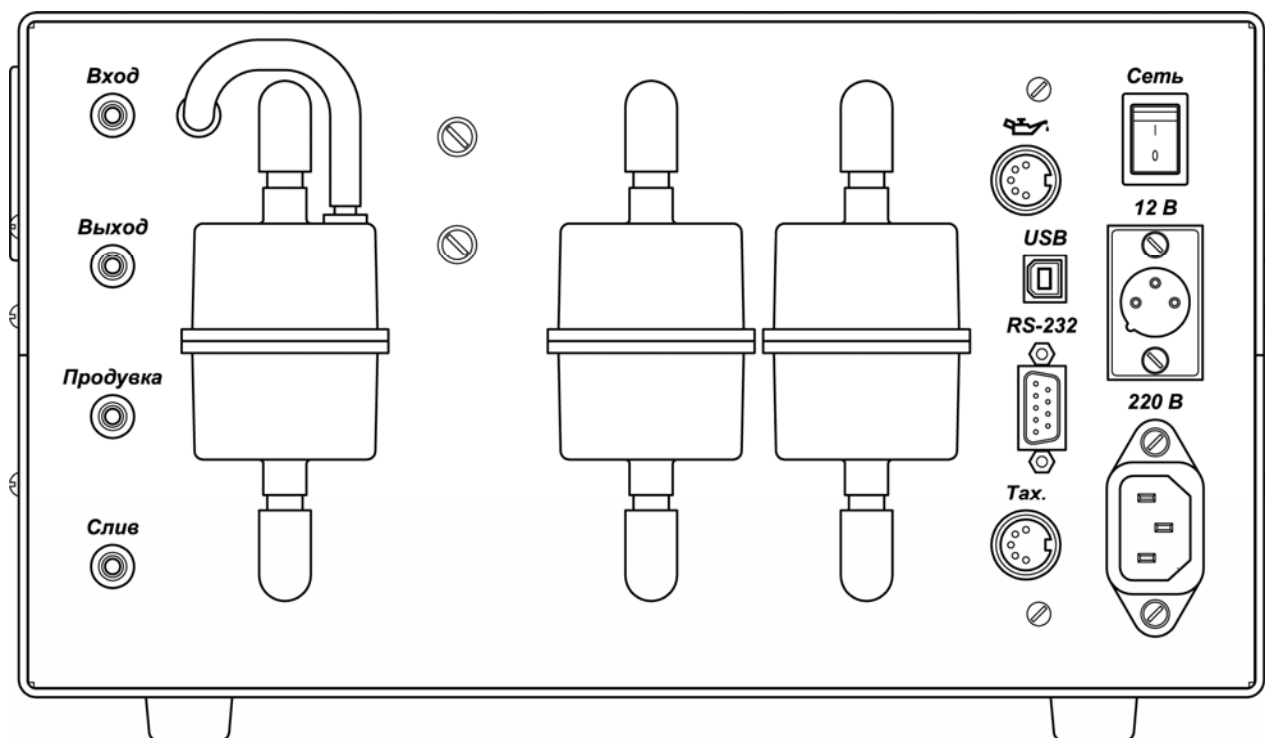


Рис.4.3. Вид сзади. ИНФРАКАР 5М2, 5М3, 5М4

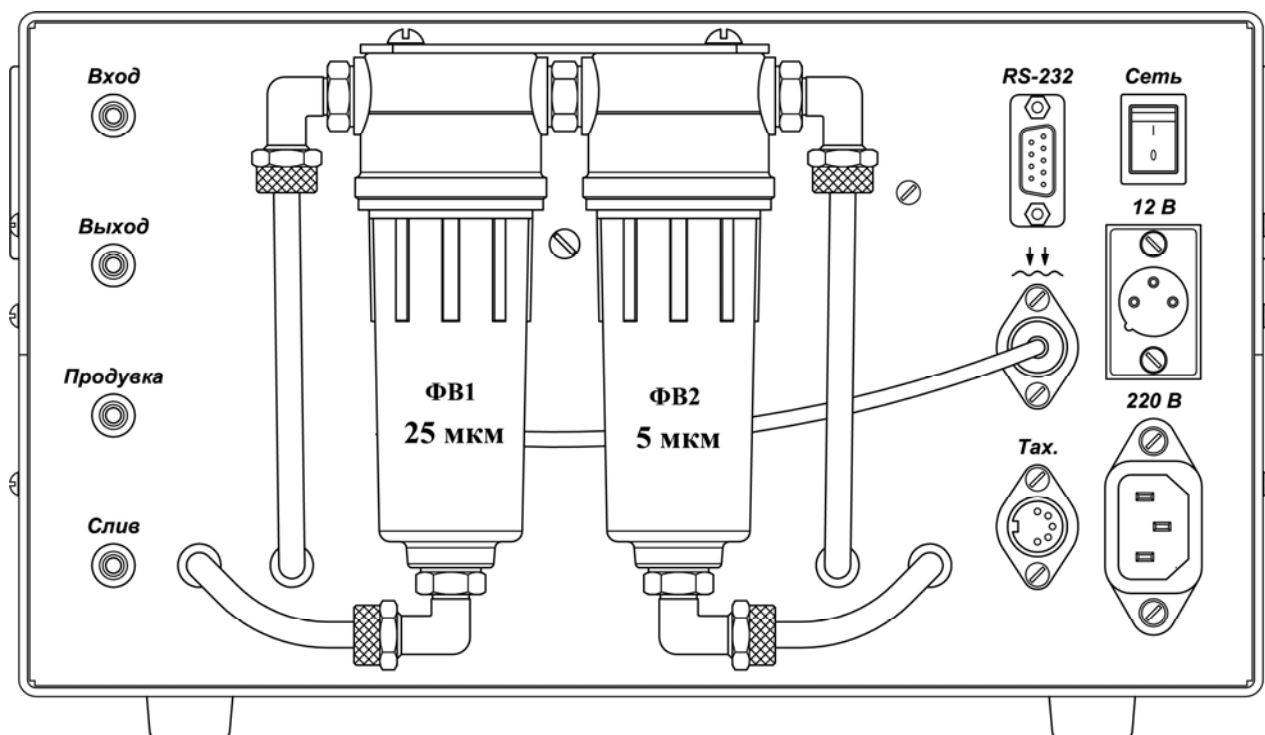


Рис.4.4. Вид сзади. ИНФРАКАР А и газоанализаторы с индексом «Л»

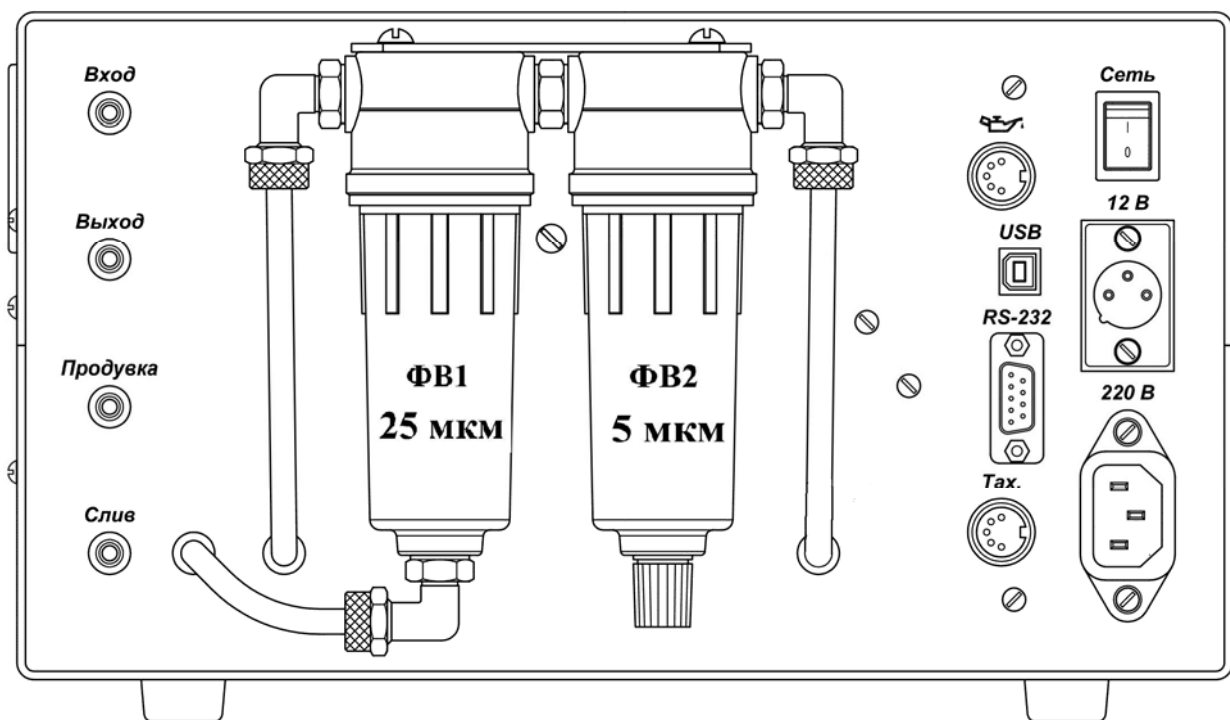


Рис.4.5. Вид сзади. Газоанализаторы с индексом «Ф»

1.5. Маркировка и пломбирование

1.5.1. Маркировка прибора содержит:

- на лицевой панели: наименование прибора «ИНФРАКАР» (зарегистрированный товарный знак);
- на заводской табличке: условное обозначение модификации прибора, заводской номер и год изготовления, знак утверждения типа, единый знак обращения продукции на рынке государств - членов таможенного союза.

Заводская табличка расположена на задней панели прибора.

1.5.2. Измерительный блок опломбирован. Место расположения пломбирующей наклейки указано в приложении А.

1.5.3. Транспортная маркировка содержит:

- условное обозначение модификации прибора, заводской номер / год изготовления;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов таможенного союза;
- манипуляционные знаки: «ВЕРХ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ХРУПКОЕ, ОСТОРОЖНО», «ПРЕДЕЛЫ ТЕМПЕРАТУРЫ», «ПРЕДЕЛ ПО КОЛИЧЕСТВУ ЯРУСОВ В ШТАБЕЛЕ».

1.6. Упаковка

1.6.1. Прибор упакован в картонную тару с пенопластовыми вставками.

1.6.2. Комплектность должна соответствовать таблице 1.3.1 настоящего РЭ

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. После транспортирования в условиях повышенной влажности или низких температур прибор перед распаковкой следует выдержать при нормальных условиях не менее, чем 12 ч.

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

2.2. Меры безопасности

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

2.2.2. Запрещается сброс анализируемой пробы или поверочных газовых смесей в помещении.

ВНИМАНИЕ! При питании газоанализатора напряжением 220 В корпус газоанализатора должен быть обязательно заземлен через евровилку и розетку!

2.3. Подготовка прибора к использованию

2.3.1. Для корректного измерения при продувке газоанализатора должно быть обеспечено поступление на вход прибора чистого воздуха, не загрязненного выбросами CO, CH₄, CO₂ и NO_x.

2.3.2. Установите прибор на горизонтальной поверхности.

В зависимости от источника электрического питания к разъему на задней панели подключите кабель питания 220 В или кабель питания 12 В из комплекта принадлежностей.

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

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

К штуцеру «**СЛИВ**» подсоедините трубку для сброса конденсата (входит в комплект поставки). К штуцеру «**ВХОД**» подсоедините фильтр, устанавливаемый на пробоотборной трубке (кроме модификаций ИНФРАКАР А и модификаций с индексом «Л»), к пробоотборной трубке присоедините газозаборный зонд из комплекта принадлежностей (рис.1).

При работе газоанализатора в помещении на штуцер «**ВЫХОД**» должна быть установлена трубка для отвода выхлопных газов из помещения.

2.3.3. При необходимости измерения оборотов двигателя к гнезду «**Тах.**» подключите кабель с датчиком тахометра.

2.3.4. При необходимости измерения температуры масла двигателя (для модификаций с индексом «Т») подключите соответствующий датчик к гнезду «» на задней панели.

2.3.5. Включите питание газоанализатора. Прибор войдет в режим предварительного прогрева, который длится

- 5 мин для модификаций ИНФРАКАР 08, 10, 12, 14, А, М1, М2, М3, М3-7, М4,
- 10 мин для модификаций ИНФРАКАР 5М2, 5М3, 5М4.

Время предварительного прогрева выводится на индикаторе (от 300/600 до 0).

После прогрева в течение 30-40 сек. происходит автоматическая подстройка нулей.

Если прибор был выключен на короткий промежуток времени, для выхода в рабочее состояние до истечения 5/10 мин. необходимо нажать и удерживать в течение 2 секунд кнопку «► 0 ◄» для обнуления показаний.

У исправного прибора после автоматической подстройки нулей на индикаторах СО, СН для двухканальных газоанализаторов и на индикаторе СО₂ (для модификаций ИНФРАКАР М1, М2, М3, М3-7, М4) должны высветиться нулевые значения, допускается отклонение от нулевых значений на величину не более 0,5 долей абсолютной погрешности прибора. На индикаторе О₂ (для модификаций ИНФРАКАР М1, М2, М3, М3-7, М4) должны высветиться цифры «21,00», при этом допускается отклонение от указанного значения не более 0,5 долей относительной погрешности прибора.

Для модификаций ИНФРАКАР 5М2, 5М3, 5М4 после автоматической подстройки нулей на всех индикаторах высвечиваются прочерки (----). Для контроля исправности этих модификаций необходимо нажать одновременно кнопку «►0◄» и «СО_{кор}/NOx», тогда после автопродувки на индикаторах высветятся показания СО, СН, СО₂, О₂ – допустимые отклонения аналогично с остальными модификациями. Для контроля показаний по каналу NOx необходимо кратковременно нажать кнопку «СО_{кор} (ТОПЛИВО)». На индикаторе должны высветиться нулевые значения, допускается отклонение от нулевых значений на величину не более 0,5 долей абсолютной погрешности прибора.

В модификации газоанализатора ИНФРАКАР 08 отсутствует клапан автопродувки и режим автоматической подстройки нулей. Перед подстройкой нулевых значений необходимо продуть прибор чистым воздухом в течении 30 с, нажав кнопку «НАСОС». После этого подстройка нулей производится нажатием кнопки «►0◄»

2.3.6. Для модификаций ИНФРАКАР 08, 10, 12, 14, А, М1: проверить давление, установленное в приборе. Для этого необходимо нажать одновременно кнопки «ВВОД» и «-». При этом на индикаторе «об/мин» (для ИНФРАКАР 08, 10, 12, 14, А) или «λ» (для ИНФРАКАР М1) высвечивается предустановленное значение атмосферного давления в мм рт. ст. Если текущее атмосферное давление отличается от показаний газоанализатора более, чем на 10 мм.рт.ст., рекомендуется, для компенсации показаний прибора от давления, нажатием кнопок «-» и «+» установить текущее значение атмосферного давления в мм рт. ст.

В приборах модификаций ИНФРАКАР М2, М3, М3-7, М4, 5М2, 5М3, 5М4 зависимость от давления компенсируется автоматически.

2.3.7. При необходимости подключить прибор к персональному компьютеру (далее – ПК) с предустановленной программой связи с газоанализатором необходимо:

1) Одновременно нажать кнопки «НАСОС» и «ПЕЧАТЬ». На индикаторе «об/мин» высветится либо надпись «YES» для работы с протоколом UPEX (для работы с ЛТК ГАРО), либо «NO» для приборов со стандартным протоколом.

2) Для установки стандартного протокола обмена нажать кнопку «-».

3) Для установки протокола UPEX нажать кнопку «+».

4) Для сохранения изменений в долговременной памяти прибора нажать «ВВОД».

5) Для выхода без сохранения изменений нажать «ВЫХОД».

6) Подключить прибор к компьютеру при помощи кабеля связи и запустить программу.

Программное обеспечение для работы газоанализатора с компьютером доступно по адресу на сайте.

Газоанализатор готов к работе.

ВНИМАНИЕ:

1) Газоанализатор и персональный компьютер должны быть обязательно заземлены, точки заземления должны быть расположены как можно ближе друг к другу.

2) Нельзя изменять протокол обмена при работе программного обеспечения, т.к. это может привести к сбою в работе прибора и потере данных калибровки. Рекомендуется изменение протокола производить при неподключенном приборе к ПК

3) Для обеспечения паспортной точности измерений необходимо выдерживать интервал времени между включением прибора и началом измерений не менее 30 минут.

2.4. Использование прибора

2.4.1. **Измерение состава выхлопных газов автомобиля** производить в следующем порядке:

2.4.1.1. При необходимости измерения оборотов двигателя установите датчик тахометра на высоковольтный провод 1-й свечи зажигания. При отсутствии высоковольтных проводов датчик подсоедините к проводу питания катушки зажигания первого цилиндра.

При невозможности измерения оборотов коленчатого вала двигателя датчиком тахометра газоанализатора допускается воспользоваться штатным тахометром контролируемого транспортного средства (п.п. 5.8.3 ГОСТ 33997-2016. Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки).

Проведите контроль и установку режима измерения частоты вращения коленчатого вала: двух - четырехтактный. Кратковременным нажатием на кнопку **«4/2 такта»** можно контролировать установленный режим (тип двигателя).

Для изменения типа двигателя необходимо нажать и удерживать в течение 1 сек кнопку **«4/2 такта»**. Количество тактов отображается на индикаторе **«об/мин»**.

2.4.1.2. При необходимости измерения температуры масла двигателя (для модификаций с индексом «Т») установите термозонд вместо масляного щупа, глубину погружения термозонда отрегулируйте в соответствии со штатным щупом.

2.4.1.3. Заведите и прогрейте двигатель.

Обороты и температура масла двигателя будут отображаться на индикаторах **«об/мин»** и **«λ»**.

При неустойчивых показаниях тахометра на холостом ходу необходимо подстроить его чувствительность.

Для изменения уровня чувствительности тахометра необходимо одновременно нажать кнопки **«ПЕЧАТЬ»** и **«4/2 такта»**. При этом на индикаторе **«λ»** появится значение установленного уровня чувствительности. Нажатием на кнопки **«+»** и **«-»** можно установить требуемый уровень чувствительности тахометра для устойчивого измерения частоты оборотов коленчатого вала.

Запоминание установленного уровня производится нажатием кнопки **«ВВОД (►0◄)»**. Выход без запоминания нажатием кнопки **«ВЫХОД (НАСОС)»**.

Для модификаций ИНФРАКАР 5М для отображения показаний оборотов и температуры масла необходимо одновременно нажать кнопки **«►0◄»** и **«СО_{кор}/NOx»**. Газоанализатор произведет автоматическую подстройку, после этого отобразит показания оборотов и температуры масла, а также показания на индикаторах CO, CH, CO₂ и O₂.

2.4.1.4. После прогрева двигателя, непосредственно перед началом измерения, проведите подстройку газоанализатора, нажав кнопку **«►0◄»**. Для модификаций газоанализатора ИНФРАКАР 5M2, 5M3, 5M4 нажмите кнопку **«НАСОС»**.

2.4.1.5. После завершения операции подстройки прибора установите газозаборный зонд (рис.1) в выхлопную трубу до упора и зафиксируйте его пружинным зажимом.

2.4.1.6. Для начала измерения нажмите кнопку **«НАСОС»** (в модификациях газоанализатора ИНФРАКАР 5M2, 5M3, 5M4 кнопку **«НАСОС»** повторно нажимать не надо).

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

2.4.1.8. Для модификаций с индексом «.02» нажатием кнопки **«ПЕЧАТЬ»** производится распечатка измеренных величин. Для печати реального времени и информации о владельце

це диагностируемого оборудования необходимо ввести данные с помощью специализированной программы. В распоряжении потребителя 64 символа для ввода текстовой информации.

2.4.1.9 В приборах, имеющих четыре или пять каналов измерения имеется функция расчета и индикации коэффициента λ .

Если содержание кислорода в смеси меньше 10.00%, то на индикаторе « λ » индицируется значение лямбда в диапазоне от 0 до 2

Если содержание кислорода в смеси больше 10.00% или значение λ выходит за пределы значения 2, то на индикаторе « λ » индицируется измеренная температура масла (при наличии в комплекте поставки датчика для измерения температуры масла), а при отсутствии в комплекте поставки датчика для измерения температуры масла индицируются «----».

Переключение режимов вычисления параметра λ для различных видов топлива осуществляется нажатием и удержанием более 4 сек кнопки «**СО_{кор} (ТОПЛИВО)**». На индикаторе « λ » будут высвечиваться названия режимов в порядке «БЕНЗ», «ПРОП», «П.ГАЗ». «БЕНЗ» – для бензина, «ПРОП» – для смеси пропан-бутан, «П.ГАЗ» – для метана (природный газ).

2.4.1.10. При кратковременном нажатии кнопки «**СО_{кор} (ТОПЛИВО)**» на индикаторе «**СО**» высвечивается значение «СО скорректированное» (для 4-х канальных газоанализаторов) и одновременно переключается канал измерения O_2/NOx (для 5-канальных газоанализаторов). При отображении на индикаторе показаний по O_2 на индикаторе присутствует десятичная точка.

2.4.1.11. Автоматическая подстройка нулей производится каждые 30 мин. для модификаций 10, 12, 14, А, 5М2, 5М3, 5М4 и каждые 15 мин. для модификаций М1, М2, М3, М3-7, М4. Время подстройки – 30-40 сек. В процессе измерения (при нажатой кнопке «**НАСОС**») автоподстройка не происходит.

Для модификации ИНФРАКАР 08 подстройка нулей производится нажатием на кнопку «**►0◄**», перед каждым измерением. Перед подстройкой нулей необходимо извлечь газозаборный зонд из выхлопной трубы и вместе со шлангом продуть их воздухом нажатием кнопки «**НАСОС**».

2.4.1.12. По окончании измерения отсоедините датчик тахометра и термозонд от автомобиля, извлеките газозаборный зонд из выхлопной трубы, и не выключая насос газоанализатора дайте ему поработать 1 - 2 мин для продувки шлангов от остатков выхлопных газов.

2.4.1.13. Выключите насос газоанализатора.

Примечание для модификаций ИНФРАКАР 5М2, 5М3, 5М4. Если при выключении насоса показания прибора отличаются от нулевых более чем на $\pm 0.01\%$ (CO , CO_2) или $\pm 3 \text{ млн}^{-1}$ (CH), то производится автоматическая продувка и подстройка нуля.

2.4.1.14. Выключите питание прибора.

2.4.2. При измерения состава выхлопных газов лодочных моторов (только для модификаций ИНФРАКАР А и модификаций с индексом «Л») необходимо:

2.4.2.1. При необходимости измерения оборотов двигателя установить датчик тахометра на высоковольтный провод 1-й свечи зажигания. При отсутствии высоковольтных проводов датчик подсоедините к проводу питания катушки зажигания первого цилиндра.

2.4.2.2. Подсоединить газозаборный «**зонд А**» к выхлопу (см. рис 5 вар. 1) или «**зонд Б**» к отверстию в верхней части дейдвуда лодочного мотора (см. рис 5 вар. 2). При необходимости снимите гребной винт в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации ло-

дочного мотора. Подключение зонда должно производиться при выключенном лодочном моторе.

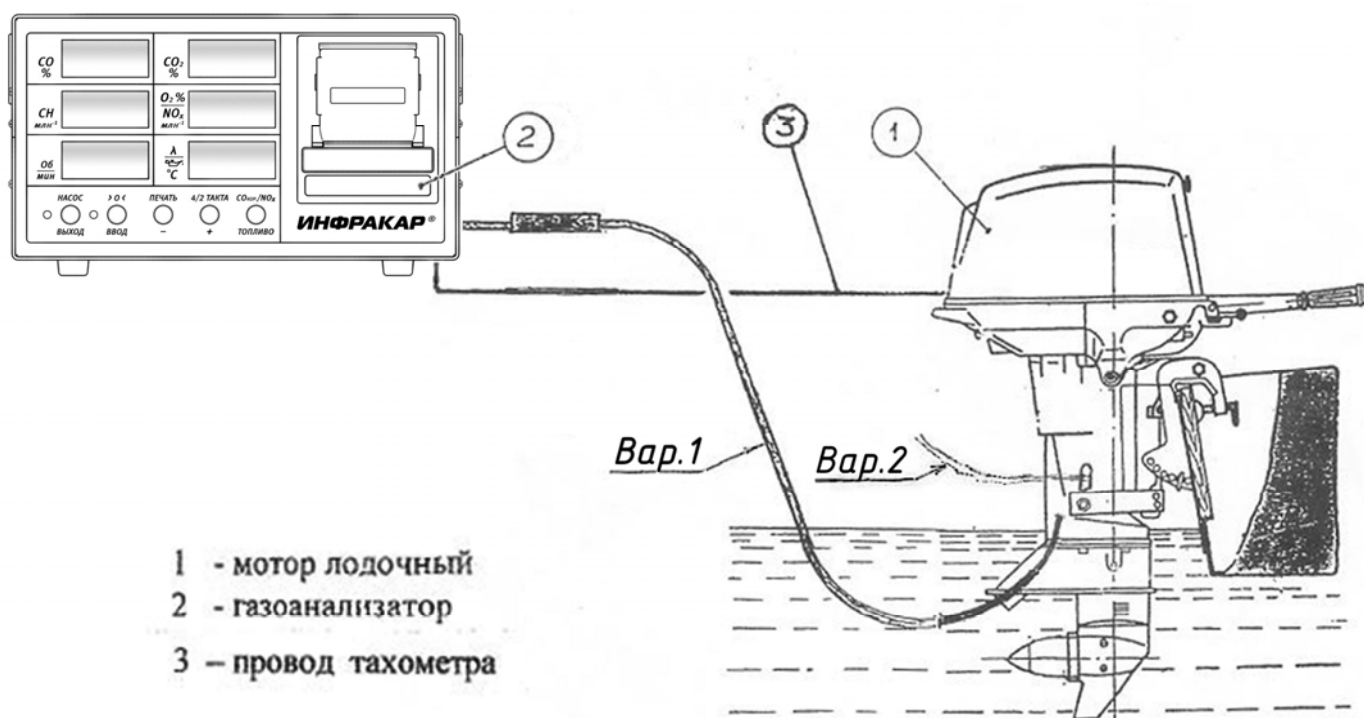


Рис. 5. Схема измерения выхлопных газов лодочного двигателя.

2.4.2.3. Установить лодочный мотор в рабочее положение.

Произвести запуск и прогрев лодочного мотора на холостом ходу не менее 5 мин.

2.4.2.4. Провести подстройку газоанализатора, нажав кнопку «►0◄».

2.4.2.5. Для начала измерения нажать кнопку «НАСОС».

2.4.2.6. По окончании работы заглушить лодочный мотор, вынуть газозаборный зонд из выхлопной трубы, включить «НАСОС» и дать ему поработать 5-10 мин для удаления воды из системы пробоотбора.

2.4.2.7. После окончания работы при проверке лодочного двигателя в морской воде необходимо систему пробоподготовки промыть чистой водой. Для этого опустите газозаборный зонд в емкость с чистой водой, включите «НАСОС» и дайте ему проработать 1-2 мин, после этого достать зонд из воды и дать газоанализатору поработать на чистом воздухе 5 мин.

2.4.3. Для измерения газового состава технологических смесей различных производств и выбросов промышленных предприятий и других применений необходимо:

2.4.3.1. Подключить газоанализатор к точке отбора газовой смеси из технологической линии через пробоотборное устройство (при необходимости), согласно эксплуатационной документации на пробоотборное устройство. Необходимость применения пробоотборного устройства и его тип необходимо согласовать с предприятием-изготовителем.

2.4.3.2. Провести подстройку газоанализатора, нажав кнопку «►0◄».

2.4.3.3. Для начала измерения нажать кнопку «НАСОС».

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА.

3.1. Общие указания

3.1.1. К обслуживанию прибора допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации.

3.1.2. В процессе эксплуатации прибора необходимо, по мере загрязнения, производить замену фильтра, установленного на пробозаборной трубке и замену фильтров на задней панели измерительного блока; для модификации ИНФРАКАР А и модификаций с индексами «Л» или «Ф» - замену фильтрующих элементов влагоотделительных фильтров.

Индикатором загрязнения фильтров может служить уменьшение быстродействия прибора.

3.1.3. При появлении влаги внутри неразборных фильтров, установленных на задней панели измерительного блока необходимо снять фильтры с измерительного блока продуть их чистым сухим воздухом, давлением не более 0,5 атм.

3.1.4. При появлении влаги внутри фильтра-влагоотделителя ФВ2, установленного на задней панели измерительного блока необходимо открутить нижний стакан требуемого фильтра и удалить из фильтра влагу мягкой чистой впитывающей тканью.

3.1.5. Только для газоанализатора модификации ИНФРАКАР 08:

Штуцер «**СЛИВ**» имеет встроенную дюзу. Перед началом работы необходимо визуально проверять отсутствие засорения дюзы.

3.1.6. Для модификаций с индексом «.02» необходимо заправлять в принтер новую термобумагу по мере её израсходования. В принтер может устанавливаться любая чековая термобумага в рулонах шириной 57 мм и максимальным диаметром 55 мм.

3.1.7 Для модификаций, имеющих один и более электрохимический датчик, рекомендуется замена электрохимических датчиков один раз в два года в уполномоченной ремонтной организации или у изготовителя.

3.2. Меры безопасности

3.2.1. Смену фильтров проводить только при выключенном приборе.

3.3. Порядок проведения технического обслуживания

3.3.1. Замену фильтра, установленного на пробозаборной трубке, и фильтров, установленных на задней панели измерительного блока производить по мере загрязнения.

Недопустима замена фильтров тонкой очистки для газоанализатора на бензиновые фильтры!

3.3.2. Для модификаций ИНФРАКАР А и модификаций с индексами «Л» или «Ф».

Следует помнить, что во влагоотделительный фильтр ФВ1 устанавливается фильтрующий элемент 25 мкм, а в фильтр ФВ2 – 5 мкм (см. рис. 4.4 – 4.5).

Для замены фильтрующего элемента необходимо снять фильтры, открутить нижний стакан требуемого фильтра, произвести замену фильтрующего элемента, собрать и установить фильтры на прежнее место.

3.3.3. При появлении влаги внутри неразборных фильтров, установленных на задней панели измерительного блока необходимо снять их и продуть чистым сухим воздухом давлением не более 0,3 Атм. в направлении против стрелки на фильтре.

3.3.4. При появлении влаги внутри фильтра-влагоотделителя ФВ2, установленного на задней панели измерительного блока необходимо открутить нижний стакан требуемого фильтра и удалить из фильтра влагу мягкой чистой впитывающей тканью.

3.3.5. Только для газоанализатора модификации ИНФРАКАР 08:

При засорении встроенной дюзы штуцера «**СЛИВ**» необходимо прочистить дюзу острым предметом, диаметром не более 0,8 мм.

3.3.6. Для модификаций с индексом «.02»:

Для замены бумаги на новую необходимо открыть крышку термопринтера. Рулон бумаги вставить в принтер так, чтобы бумага разматывалась снизу рулона на Вас. Лёгким нажатием закрыть крышку

3.3.7. Газоанализатор подлежит периодической проверке и, при необходимости, подстройке градуировочной характеристики - в уполномоченных мастерских или у изготовителя. Периодичность проверки раз в 12 месяцев (непосредственно перед периодическими поверками).

3.4. Проверка работоспособности

3.4.1 Проверка работоспособности прибора после обслуживания проводится согласно пункту 2.3.5 настоящего РЭ.

3.5. Техническое освидетельствование

3.5.1. Прибор подлежит обязательной поверке в уполномоченной организации.

3.5.2. Поверка прибора выполняется согласно Методике поверки МП-130/11-2019.

3.5.3. Межповерочный интервал - 12 месяцев для Российской Федерации и Республики Казахстан, в Республике Беларусь – 6 месяцев. Для остальных стран – в соответствии с действующим законодательством страны использования, но не более 12 месяцев.

3.5.4. Перед поверкой газоанализатора рекомендуется провести проверку и подстройку чувствительности прибора.

3.6. Консервация

3.6.1. Перед консервацией прибора необходимо продуть пробозаборную трубку с зондом и фильтром (при наличии в них конденсата) сухим чистым воздухом давлением не более 0,3 Атм. до исчезновения конденсата.

3.6.2. При наличии влаги внутри сборника конденсата и (или) фильтров на задней панели измерительного блока:

3.6.2.1. Продуть измерительный блок сухим чистым воздухом давлением не более 0,3 Атм., предварительно отсоединив выход крайнего правого фильтра от измерительного блока. Воздух подается на штуцер **ВХОД**.

3.6.2.2. Восстановить соединение фильтра с измерительным блоком и продуть измерительный блок сухим чистым воздухом давлением не более 0,3 Атм. в течение 5 минут или осуществить продувку окружающим воздухом, включив насос газоанализатора на 15 мин

3.6.3. При отсутствии влаги внутри сборника конденсата и (или) фильтров на задней панели измерительного блока выполнить работы по п.3.6.2.2

3.6.2. При консервации газоанализатора необходимо заглушить открытые штуцера измерительного блока и поместить прибор в заводскую упаковку. При отсутствии заводской упаковки защитить измерительный блок от попадания в него пыли полиэтиленовой пленкой.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1. Общие указания

4.1.1. При одновременном появлении на индикаторах CO и CH (для двухканальных газоанализаторов) и CO, CH, CO₂ (для четырех- и пяти- канальных газоанализаторов) надписи «ЗАГР» необходимо:

4.1.1.1. При наличии влаги внутри сборника конденсата и(или) фильтров на задней панели измерительного блока продуть измерительный блок сухим чистым воздухом давлением не более 0,3 атм., предварительно отсоединив выход крайнего правого фильтра от измерительного блока до исчезновения конденсата. Воздух подается на штуцер «**ВХОД**».

4.1.1.2. Восстановить соединение фильтра с измерительным блоком продув измерительный блок сухим чистым воздухом давлением не более 0,3 атм. в течение 15-20 минут или осуществить продувку окружающим воздухом, включив насос газоанализатора на 45-60 мин

4.1.1.3. При отсутствии влаги внутри сборника конденсата и(или) фильтров на задней панели измерительного блока выполнить работы по п.4.1.1.2

4.1.1.4. После продувки проверить работоспособность газоанализатора в соответствии с п 2.3.5 настоящего РЭ;

Если процедура не дает желаемых результатов, то для устранения неисправности следует обратиться в уполномоченную ремонтную организацию или к изготовителю;

4.1.2. При появлении надписи «ЗАГР» только на одном индикаторе, необходимо для устранения неисправности обратиться в уполномоченную ремонтную организацию.

4.1.3. При несвоевременной замене фильтров тонкой очистки, в результате загрязнения прибора, возможно появление на одном из индикаторов CO, CH, CO₂, NOx или O₂ надписи АРУ.

4.1.3.1. Для устранения неисправности необходимо продуть прибор согласно .4.1.1.3 настоящего РЭ.

4.1.3.2. После продувки проверить работоспособность газоанализатора в соответствии с п 2.3.5 настоящего РЭ;

Если процедура не дает желаемых результатов, то для устранения неисправности следует обратиться в уполномоченную ремонтную организацию или к изготовителю;

ВНИМАНИЕ! По всем неисправностям, для устранения которых требуется вскрытие измерительного блока необходимо обращение в уполномоченную ремонтную организацию. Самостоятельное удаление пломб и вскрытие измерительного блока строго запрещено!

4.2. Меры безопасности

4.2.1. Продувка прибора сжатым воздухом проводится только при выключенном приборе.

5. ХРАНЕНИЕ

5.1. Перед постановкой на хранение газоанализатор должен пройти консервацию (см. п.3.6 настоящего РЭ)

5.2. Газоанализатор должен храниться в сухом отапливаемом помещении. В воздухе помещения не должно содержаться вредных примесей, вызывающих коррозию. Хранить рекомендовано в заводской упаковке.

5.3. Размещение газоанализаторов в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и газоанализаторами должно быть не менее 0,5 м.

5.4. Приборы в упакованном виде укладываются на нижние полки стеллажей, допускается укладка не более, чем в три яруса.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1. Транспортирование газоанализаторов может производиться всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

6.2. При размещении и креплении упакованных газоанализаторов в транспортных средствах должно обеспечиваться их устойчивое положение; должна быть исключена возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

6.3. При погрузке и разгрузке должны соблюдаться меры предосторожности, указанные на таре.

7. УТИЛИЗАЦИЯ

7.1. Утилизация выполняется после вывода газоанализатора из эксплуатации (в том числе по истечении срока службы) в соответствии с действующим федеральным законодательством об отходах и нормами об обращении с отходами.

7.2. В газоанализаторах, имеющих в наименовании индекс «.02», необходимо демонтировать принтер и отделить от принтера источник питания (батарейку).

7.3. В газоанализаторах, имеющих электрохимические ячейки (в четырех- и пятикомпонентных газоанализаторах) необходимо вывернуть электрохимические ячейки, предварительно сняв верхнюю крышку корпуса.

7.4. Снятые источники питания и/или электрохимические ячейки не подлежат вскрытию, разборке или уничтожению путем сжигания.

7.5. Газоанализаторы, не имеющие источников питания и/или электрохимических ячеек (в том числе, в результате их демонтажа), утилизируются эксплуатирующей организацией в соответствии с регламентами эксплуатирующей организацией.

7.6. Снятые источники питания и/или электрохимические ячейки утилизируются эксплуатирующей организацией в соответствии с регламентами эксплуатирующей организацией

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Предприятие – изготовитель гарантирует соответствие газоанализатора требованиям данного паспорта и конструкторской документации при соблюдении правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

8.2. Гарантийный срок - 12 месяцев со дня поставки.

8.3. В течение гарантийного срока предприятие - изготовитель безвозмездно ремонтирует прибор и его части при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации. Ремонт прибора и его частей осуществляется в месте проведения ремонта предприятием - изготовителем, либо его уполномоченным представителем.

8.4. Ремонт прибора и его частей после окончания гарантийного срока, либо при неисправностях, возникших в результате нарушения правил транспортирования, хранения и эксплуатации, либо после ремонта в организации, неуполномоченной осуществлять гарантийный ремонт, осуществляется на возмездной основе.

8.5. Место проведения ремонта:

ООО "Альфа-динамика", г. Москва, тел: +7 (495) 799-19-83.

8.6. Место проведения ремонта (контакты уполномоченной ремонтной организации) выясняется дополнительно у реализующей организации.

9. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

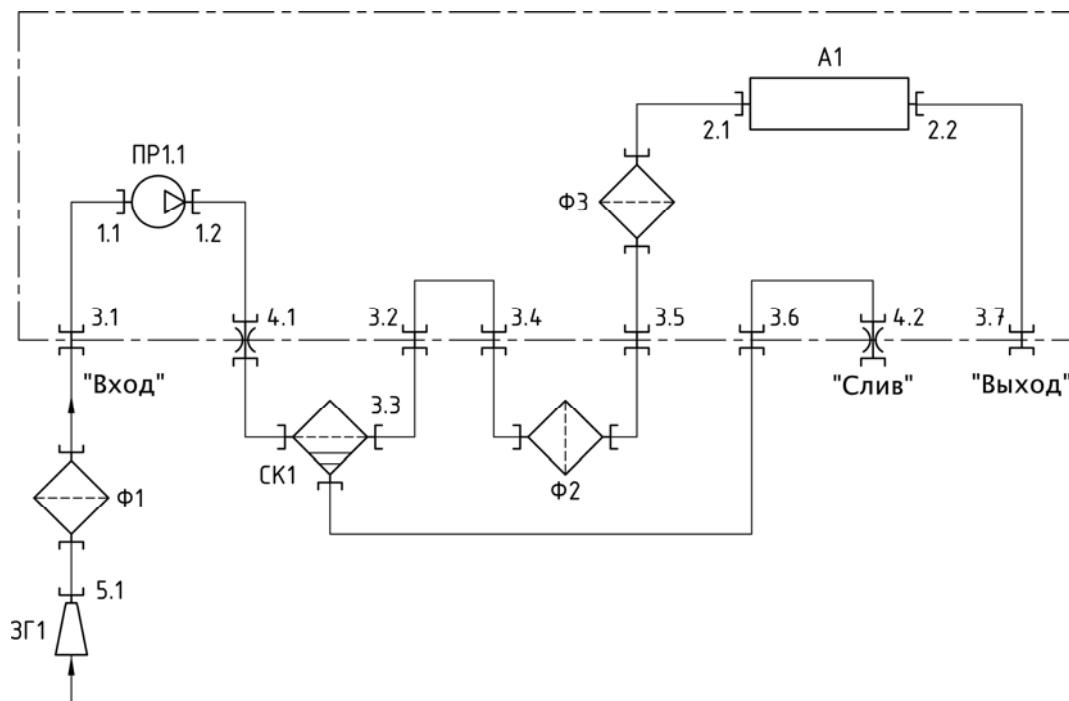
9.1. В случае отказа прибора или неисправности его в период действия гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при его приемке, владелец прибора должен обратиться по адресу предприятия - изготовителя или по адресу предприятия, осуществляющего гарантийное обслуживание.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Место расположения пломбирующей наклейки.

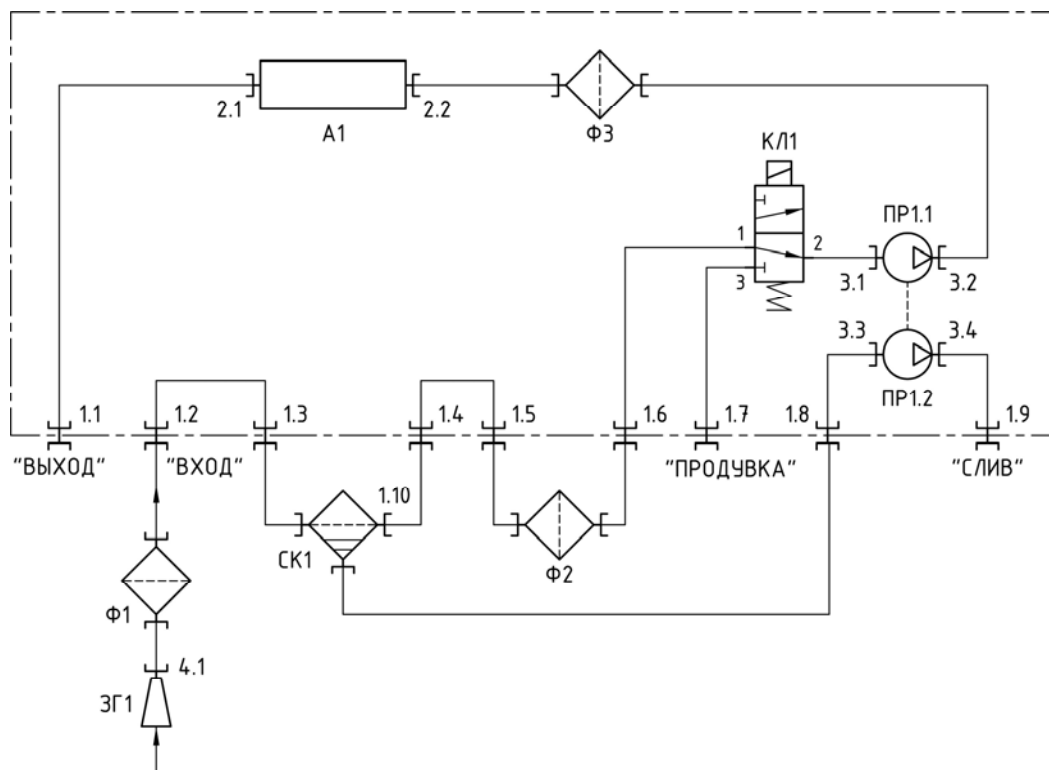


ПРИЛОЖЕНИЕ Б.



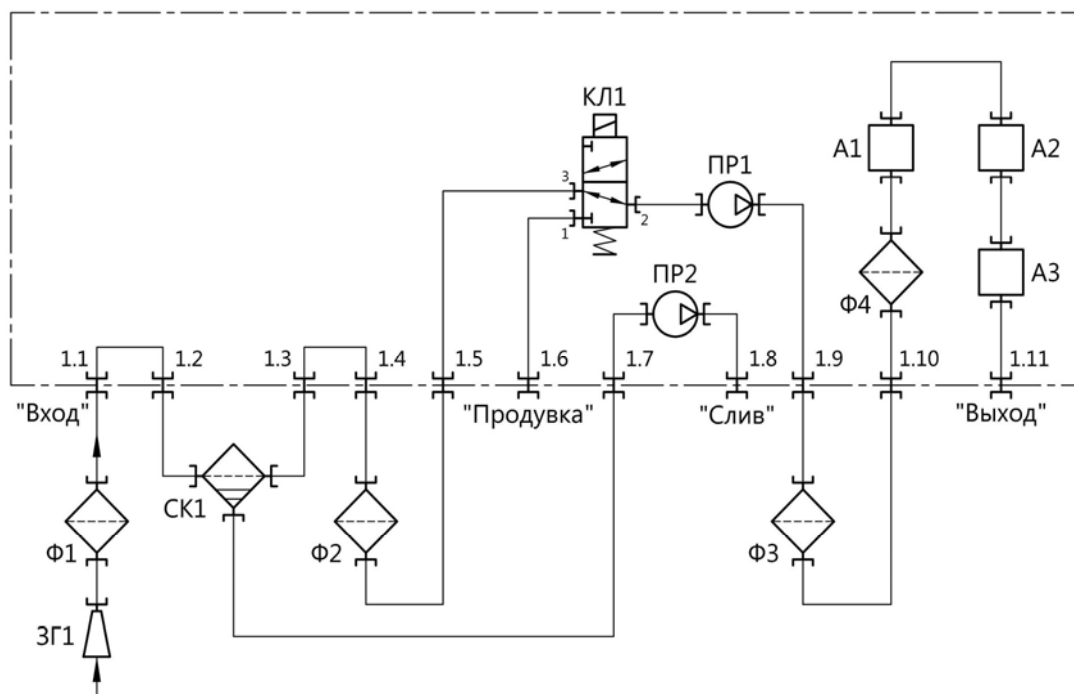
ЗГ1 - зонд газозаборный; Φ1 - Фильтр на пробоотборную трубку; ПР1 - побудитель расхода газа; СК1 - влагоотделитель; Φ2, Φ3 - фильтр для газоанализатора; А1 – кювета; 1.1 - 5.1 - штуцеры.

Рис. Б.1. Схема пневматическая. Модификации: ИНФРАКАР 08 (кроме модификаций с индексами «Ф» или «Л»)



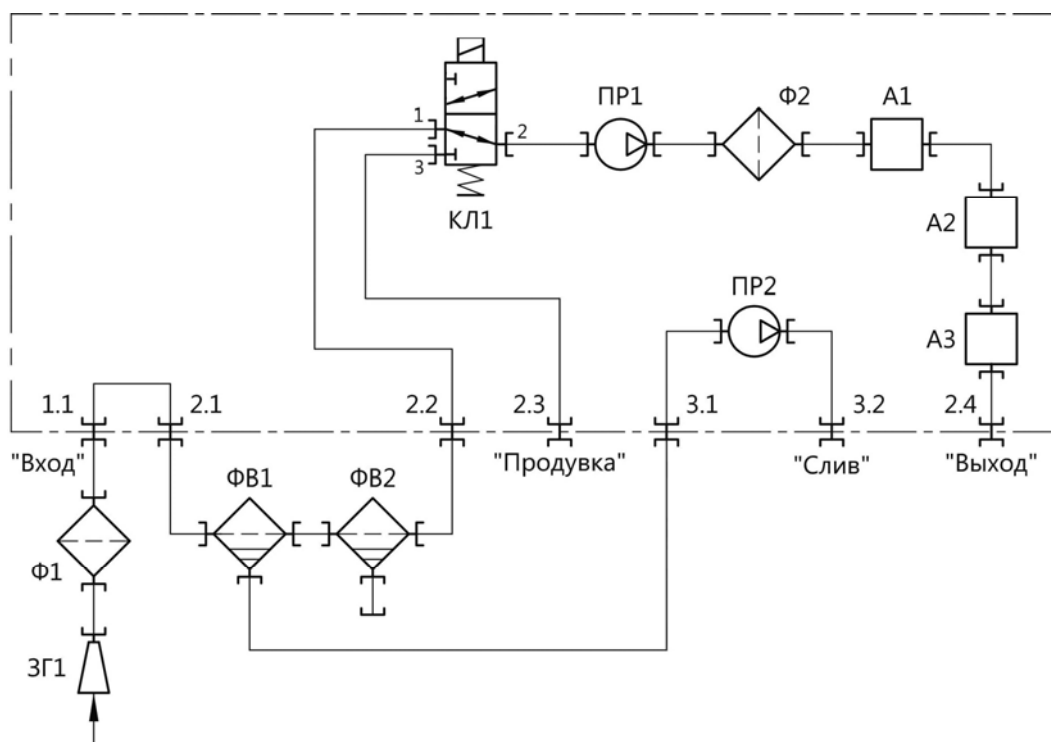
ЗГ1 - зонд газозаборный; Ф1 - фильтр на пробоотборную трубку; СК1 - влагоотделитель; Ф2, Ф3 - фильтр для газоанализатора; КЛ1 - клапан пневматический; ПР1.1 - побудитель расхода газа; ПР1.2 - побудитель слива конденсата; А1 – кювета; 1.1 - 4.1 - штуцеры.

Рис.Б.2. Схема пневматическая. Модификации ИНФРАКАР 10, 12, 14 (кроме модификаций с индексами «Ф» или «Л»)



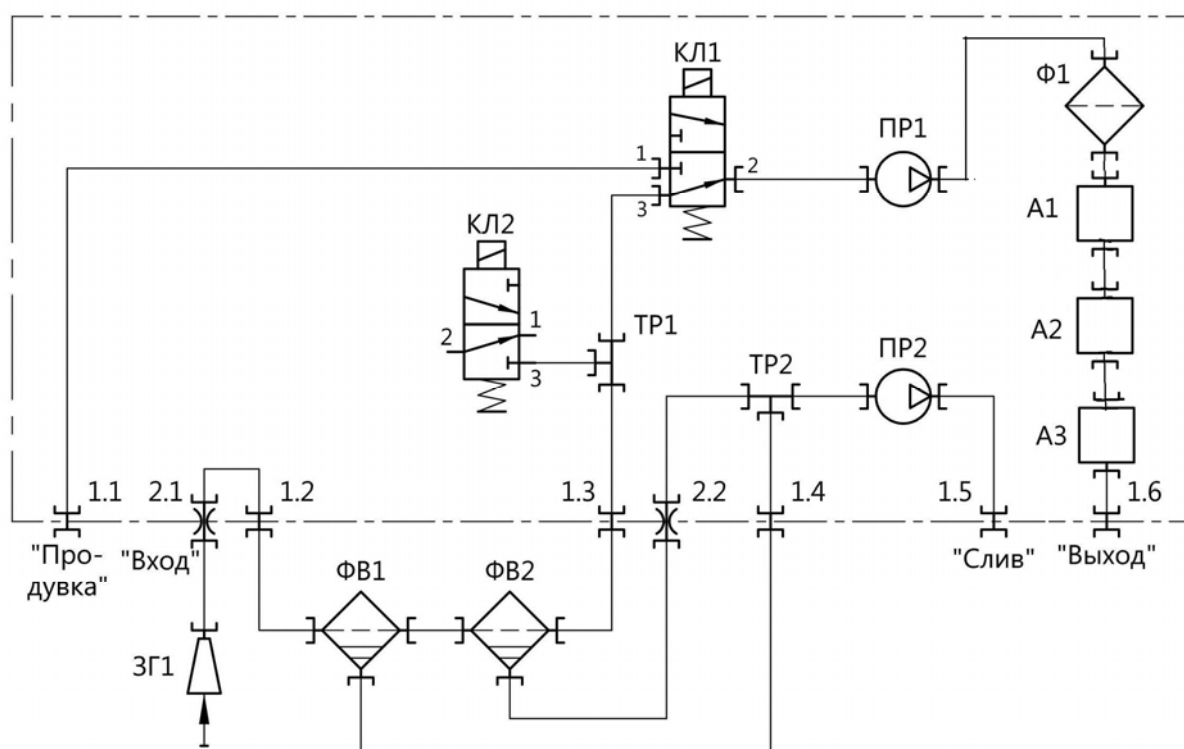
ЗГ1 - зонд газозаборный; Ф1 - Фильтр на пробоотборную трубку; СК1 - влагоотделитель; Ф2, Ф3, Ф4 - фильтр для газоанализатора; КЛ1 - клапан пневматический; ПР1 - побудитель расхода газа; ПР2 - побудитель слива конденсата; А1 – кювета; А2 - датчик кислорода; А3 - датчик оксида азота (только для модификаций 5М); 1.1-1.11 - штуцеры на задней панели.

Рис.Б.3. Схема пневматическая. Модификации ИНФРАКАР М1, М2, М3, М3-7, М4, 5М2, 5М3, 5М4 (кроме модификаций с индексами «Ф» или «Л»)



ЗГ1 - зонд газозаборный; Φ1 - Фильтр на пробоотборную трубку; ΦВ1, ΦВ2 - фильтр-влагоотделитель ; КЛ1 - клапан пневматический; ПР1 - побудитель расхода газа; ПР2 - побудитель слива конденсата; Φ2 – фильтр для газоанализатора; А1 – кювета; А2 - датчик кислорода (только для 4-5 канальных газоанализаторов); А3 - датчик оксида азота (только для 5-ти канальных газоанализаторов); 1.1 - 3.2 - штуцеры на задней панели.

Рис.Б.4. Схема пневматическая. Модификации с индексом «Ф»



ЗГ1 - зонд газозаборный; ΦВ1, ΦВ2- фильтр-влагоотделитель ; КЛ1, КЛ2 - клапан пневматический; ПР1 - побудитель расхода газа; ПР2 - побудитель слива конденсата; Φ1 – фильтр для газоанализатора; А1 – кювета; А2 - датчик кислорода (только для 4-5 канальных газоанализаторов); А3 - датчик оксида азота (только для 5-ти канальных газоанализаторов); ТР1, ТР2- пневматические тройники; 1.1-2.2 - штуцеры на задней панели.

Рис.Б.5. Схема пневматическая. Модификации ИНФРАКАР А и модификации с индексом «Л»

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.В. Гуря

«14» января 2020 г.

Газоанализаторы ИНФРАКАР

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-130/11-2019

г. Москва
2019 г.

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы ИНФРАКАР, производства ООО «Альфа-динамика», г. Москва и ИП Кулёмин Андрей Владимирович, г. Москва (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

№№	Наименование этапа поверки	№ пункта документа по поверке	Обязательное проведение операции при поверке	
			первичной	периодической
1	2	3	4	5
1	Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
2.1	Идентификация программного обеспечения	7.2.1	Да	Да
2.2	Проверка работоспособности	7.2.2	Да	Да
2.3	Проверка герметичности	7.2.3	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	7.3	-	-
3.1	Определение погрешности измерений объёмной доли измеряемых компонентов	7.3.1	Да ¹⁾	Да ¹⁾
3.2	Определение погрешности измерений частоты вращения коленчатого вала двигателя	7.3.2	Да ²⁾	Да ²⁾
3.3	Определение абсолютной погрешности измерений температуры масла	7.3.3	Да ²⁾	Да ²⁾

1) – на основании письменного заявления владельца газоанализатора допускается не проводить определение погрешности измерений объёмной доли компонентов, указанных в заявлении владельца газоанализатора.

2) – только для модификаций газоанализаторов, которые имеют возможность данных измерений;

– на основании письменного заявления владельца газоанализатора допускается не проводить данный этап поверки, даже если поверяемая модификация газоанализатора имеет возможность данных измерений.

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Эталоны и вспомогательные средства

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
1	2
7.2.2	- ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063ГУЗ (рег. № 19325-12).
7.2.3	- азот газообразный особой чистоты 1-го или 2-го сорта в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74; - манометр образцовый МО 11201 ВПИ 0,1МПа, КТ 0,4 (рег. № 43816-10); - секундомер СОСпр (рег. № 11519-11); - вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ² <u>или</u> редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4, входное давление до 150 кгс/см ² и ротаметр РМА-0,063ГУЗ (рег. № 19325-12).

Продолжение таблицы 2

1	2
7.3.1	- рабочий эталон 1-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утверждённой приказом Росстандарта № 2664 от 14.12.2018 г. – генератор газовых смесей (рег. № 62151-15); - рабочие эталоны 0-го и 1-го разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утверждённой приказом Росстандарта № 2664 от 14.12.2018 г. – стандартные образцы газовых смесей в баллонах под давлением (ГСО 10705-2015, ГСО 10706-2015, ГСО 10539-2014, ГСО 11047-2018); - ротаметр с местными показаниями РМ-А-0,063ГУЗ (рег. № 19325-12); - секундомер СОСпр (рег. № 11519-11); - гигрометр психометрический ВИТ-1(рег. №69566-17); - барометр БАММ-1(рег. № 5738-76); - вентиль точной регулировки ВТР-1 (или ВТР-1-М160), диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см² <u>или</u> редуктор баллонный кислородный одноступенчатый БКО-50-4, входное давление до 150 кгс/см², и вентиль точной регулировки, входное давление до 5 кгс/см².
7.3.2	- генератор сигналов специальной формы АКИП-3408/1(рег. № 66780-17)
7.3.3	- рабочие эталоны 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – меры (калибраторы) температуры или термоэлектрические термометры и жидкостной термостат (0 – 125) °С

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на газоанализаторы, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними, имеющие квалификацию поверителя в установленном порядке и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 Требования безопасности

Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005.

При проведении поверки должны быть соблюдены правила безопасности по ГОСТ 12.2.007.0.

5 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- | | |
|---|--------------|
| - температура окружающей среды, °С | 20±5; |
| - диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % | от 30 до 80; |
| - атмосферное давление, кПа | 101,3 ± 4,0. |

6 Подготовка к поверке

Перед проведением операции поверки необходимо:

- установить и подготовить к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- поверяемый газоанализатор в выключенном состоянии и баллоны с ПГС должны быть выдержаны при температуре (20±5) °С не менее:
 - газоанализатор - 3 часа;

- баллоны с ПГС - 24 часа.
- поверяемый газоанализатор должен быть подготовлен к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него;
- перед проведением операций поверки с применением ПГС поверяемый газоанализатор прогреть в течение не менее 30 минут, перед каждым измерением провести подстройку нуля газоанализатора продувкой газового тракта воздухом.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого газоанализатора следующим требованиям:

- наличие надписей и условных обозначений;
- наличие идентификационной наклейки;
- соответствие комплектности газоанализатора, указанной в эксплуатационной документации на него;
- соответствие заводского (серийного) номера газоанализатора, указанному в паспорте (РЭ, совмещённом с паспортом) на него.

Результаты считают положительными, если газоанализатор соответствует перечисленным требованиям.

7.2 Опробование

7.2.1 Идентификация программного обеспечения

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) проводится следующим образом:

- включить газоанализатор, на индикаторах на 10 секунд высвечиваются данные программного обеспечения;
- считать номер версии ПО по индикатору «СО»;
- считать цифровой идентификатор ПО по индикатору «СН» (для модификаций ИНФРАКАР 5М, по индикаторам «СН» и «СО₂»).

Результаты идентификации ПО считаются положительными, если полученные идентификационные данные соответствуют данным, приведённым в таблицах 3 – 5.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Модификация	ИНФРАКАР 08	ИНФРАКАР 10, ИНФРАКАР 12, ИНФРАКАР 14, ИНФРАКАР А
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	8.23	10.31
Цифровой идентификатор ПО	dE12	dE12

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Модификация	ИНФРАКАР М1	ИНФРАКАР М2
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.59	2.59
Цифровой идентификатор ПО	AC16	AC16

Таблица 5 – Идентификационные данные программного обеспечения

Модификация	ИНФРАКАР М3, ИНФРАКАР М3-7, ИНФРАКАР М4	ИНФРАКАР 5М2, ИНФРАКАР 5М3, ИНФРАКАР 5М4
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.59	5.24
Цифровой идентификатор ПО	AC16	C57AFECA

7.2.2 Проверка работоспособности

На прогретом и подготовленном к работе в соответствии с эксплуатационной документацией газоанализаторе включить кнопку «НАСОС». Подключить штуцер «ВЫХОД» к ротаметру, при этом вентиль ротаметра должен быть полностью открыт. Расход воздуха должен быть не менее 60 л/час. Выключить насос.

Обнулить газоанализаторы в соответствии с эксплуатационной документацией

Результаты проверки считать положительными, если после обнуления газоанализатора устанавливаются нули по всем измеряемым компонентам (допускаются отклонения от нулевых показаний не более 50 % от пределов допускаемой погрешности для данной точки диапазона измерений), за исключением кислорода.

7.2.3 Проверка герметичности

Собрать схему по рисунку Г.1 (см. Приложение Г к настоящей методике поверки).

Падение давления в системе контролировать по манометру.

Проверку герметичности осуществить сжатым азотом (воздухом) или при отсутствии сжатого азота (воздуха) ПГС в следующем порядке:

- заглушить отверстия «СЛИВ» и «ПРОДУВКА»;
- с помощью вентиля точной регулировки или редуктора и вентиля ротаметра установить по манометру давление, равное 15 кПа (0,15 кгс/см²);
- закрыть вентиль и зафиксировать давление в газовом тракте;
- включить секундомер и через 1 мин зафиксировать повторно давление в газовом тракте.

Результаты считаются положительными, если падение давления в газовом тракте за 1 минуту не превышает 1,5 кПа.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение погрешности измерений объемной доли измеряемых компонентов

Определение погрешности газоанализатора при измерении объемной доли определяемых компонентов, в соответствии с модификацией поверяемого газоанализатора, производится с помощью поверочных газовых смесей (ГСО-ПГС) в баллонах и генератора газовых смесей (при наличии и необходимости).

7.3.1.1 Для определения погрешности газоанализатора при измерении объемной доли оксида углерода, диоксида углерода, углеводородов в пересчете на гексан (C₆H₁₄), кислорода и оксидов азота использовать ГСО-ПГС, содержащий поверочные компоненты (СО, С₃Н₈, СО₂, О₂, NO).

Допускается проводить поверку с использованием однокомпонентных ГСО-ПГС «измеряемый компонент-азот». (см. Приложение Б к настоящей методике поверки).

7.3.1.2 Перед каждой подачей ПГС обнулить газоанализатор согласно эксплуатационной документации на него

Собрать одну из схем для определения погрешности газоанализатора: в соответствии с рисунком Д.1 (вариант 1) или в соответствии с рисунком Д.2.1 (вариант 2) – (см. приложение Д к настоящей методике поверки).

При подаче ПГС по схеме Д.1 вентилем точной регулировки или редуктором и вентилем точной регулировки поз. 2 установить расход через ротаметр поз.3 в диапазоне 6-60 л/ч. Вентиль ротаметра при этом должен быть открыт полностью. Схема подключается к газоанализатору с включенным компрессором, работающим в режиме отбора пробы.

При подаче ПГС по схеме Д.2.1 необходимо отсоединить выход с фильтра от штуцера, отмеченного стрелкой на рис. Д.2 (при обнулении газоанализатора необходимо восстановить соединение), расход через ротаметр необходимо установить вентилем тонкой регулировки поз. 2 (или вентилем ротаметра поз. 3 при применении на поз. 2 редуктора давления) в диапазоне от 50-60 л/ч.

При использовании на поз. 3 генератора газовых смесей расход задается генератором. Расход, задаваемый генератором должен быть не менее 50 л/час.

Схема подключается к газоанализатору с включенным компрессором, работающим в режиме отбора пробы.

Пропустить поверочные газовые смеси №№ 1, 2, 3 через поверяемый газоанализатор в следующей последовательности: 1-2-3-2-1-3 (см. таблицу Б.1 Приложения Б к настоящей методике поверки). Отсчет показаний на каждой ПГС, подаваемой из баллона на штуцер "ВХОД" газоанализатора, производить спустя не менее 1 минуты с момента подачи ПГС.

ВАЖНО: При обнулении прибор должен быть отключен от схемы подачи ПГС.

7.3.1.3 Рассчитать погрешности измерений по следующим формулам:

Значение абсолютной погрешности измерений Δ_i для всех определяемых компонентов кроме суммы углеводородов в пересчете на гексан (C_6H_{14}) рассчитать по формуле:

$$\Delta_i = C_{измi} - C_{дейстi}, \quad (1)$$

где $C_{измi}$ - измеренное значение объемной доли измеряемого компонента ПГС, $млн^{-1}$, % (об.);
 $C_{дейстi}$ - значение объемной доли измеряемого компонента в ПГС, $млн^{-1}$, % (об.).

Значение относительной погрешности измерений δ_i для всех определяемых компонентов кроме суммы углеводородов в пересчете на гексан (C_6H_{14}) рассчитать по формуле:

$$\delta_i = \frac{C_{измi} - C_{дейстi}}{C_{дейстi}} \cdot 100\% \quad (2)$$

Для канала измерений суммы углеводородов в пересчете на гексан (C_6H_{14}) значение абсолютной погрешности измерений Δ_i рассчитать по формуле:

$$\Delta_i = C_{измi} - C_{дейстi} \cdot K_{п}, \quad (3)$$

где $K_{п}$ - коэффициент пересчета концентрации пропана на гексан (паспортное значение)

Для канала измерений суммы углеводородов в пересчете на гексан (C_6H_{14}) значение относительной погрешности измерений δ_i рассчитать по формуле:

$$\delta_i = \frac{C_{измi} - C_{дейстi} \cdot K_{п}}{C_{дейстi} \cdot K_{п}} \cdot 100\% \quad (4)$$

Занести полученные результаты измерений и расчётов погрешности измерений в протокол поверки.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведённых в Приложении А к настоящей методике поверки.

7.3.2 Определение погрешности измерений частоты вращения коленчатого вала двигателя

Определение погрешности измерений частоты вращения коленчатого вала двигателя производить по схеме, представленной в Приложении В к настоящей методике поверки.

Подать с помощью генератора импульсов последовательно импульсы прямоугольной формы, положительной полярности, амплитудой (2 - 5) В, с частотами, указанными в таблицах 6.1

и 6.2. Амплитуду необходимо отрегулировать, для получения устойчивой работы разрядника (свечи).

Измерить частоту вращения коленчатого вала двигателя поверяемым газоанализатором в каждой точке не менее трёх раз в соответствии с его эксплуатационной документацией.

Таблица 6.1 - Таблица поверочных частот импульсного сигнала канала тахометра газоанализатора (для всех модификаций газоанализаторов кроме ИНФРАКАР А)

Частота импульсов генератора, Гц	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	
	2-х тактного двигателя	4-х тактного двигателя
5	-	600
10	600	1200
20	1200	-
38	-	4560
75	4500	9000
150	9000	-

Таблица 6.2 - Таблица поверочных частот импульсного сигнала канала тахометра для газоанализаторов модификации ИНФРАКАР А

Частота импульсов генератора, Гц	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	
	2-х тактного двигателя	4-х тактного двигателя
5	-	600
10	600	-
42	-	5040
83	4980	9960
166	9960	-

Значение абсолютной погрешности измерений Δ_i рассчитать по формуле:

$$\Delta_i = N_{\text{изм}i} - N_{\text{дейст}i}, \quad (5)$$

где $N_{\text{изм}i}$ – измеренное значение по газоанализатору, об/мин
 $N_{\text{дейст}i}$ – действительное значение по эталону, об/мин

Значение относительной погрешности измерений δ_i рассчитать по формуле:

$$\delta_i = \frac{N_{\text{изм}i} - N_{\text{дейст}i}}{N_{\text{дейст}i}} \cdot 100\% \quad (6)$$

Занести полученные результаты измерений и расчётов погрешности измерений в протокол поверки.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведённых в Приложении А к настоящей методике поверки.

7.3.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры масла

Определение абсолютной погрешности измерений температуры масла проводить с помощью калибратора температуры в следующем порядке:

- задать последовательно на калибраторе или в термостате температуру ($T_{\text{дейст}i}$) 0, 63, 125 °С в соответствии с его эксплуатационной документацией.

Примечание. При использовании термостата вместо калибратора действительное значение температуры контролировать по эталонному термоэлектрическому термометру;

- измерить температуру поверяемым газоанализатором в каждой точке не менее трёх раз в соответствии с его эксплуатационной документацией.

- рассчитать значение абсолютной погрешности измерений Δ_i по формуле:

$$\Delta_i = T_{\text{изм}i} - T_{\text{дейст}i}, \quad (7)$$

где $T_{\text{изм}i}$ – измеренное значение по газоанализатору, °С

$T_{\text{дейст}i}$ – действительное значение по эталону, °С

- занести полученные результаты измерений и расчётов погрешности измерений в протокол поверки.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают ± 2 °С.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

8.2 При положительных результатах поверки газоанализатор признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в эксплуатационный документ.

8.3 При отрицательных результатах поверки, газоанализатор признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер-метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



Г.С. Володарская

Приложение А
(Обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Модификация	Измеряемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	
			Абсолютной	Относительной, %
ИНФРАКАР 08 ИНФРАКАР 10	СО	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 7,0 % включ.	±0,2 % -	- ±6
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 333 млн ⁻¹ включ. св. 333 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹ -	- ±6
ИНФРАКАР 12	СО	от 0 до 4 % включ. св. 4 до 7 % включ.	±0,2 % -	- ±5
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ. св. 400 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹ -	- ±5
ИНФРАКАР 14 ИНФРАКАР А	СО	от 0 до 5 % включ. св. 5 до 10 % включ.	±0,25 % -	- ±5
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 5000 млн ⁻¹ включ. св. 5000 до 10000 млн ⁻¹ включ.	±250 млн ⁻¹ -	- ±5
	Частота вращения коленчатого вала ¹⁾	от 0 до 10000 об/мин	±250 об/мин	-
ИНФРАКАР М1	СО	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 7,0 % включ.	±0,2 % -	- ±6
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 333 млн ⁻¹ включ. св. 333 до 3000 млн ⁻¹ включ.	±20 млн ⁻¹ -	- ±6
	СО ₂	от 0 до 16 %	±1 %	-
	О ₂	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 21,0 % включ.	±0,2 % -	- ±6
ИНФРАКАР М2 ИНФРАКАР 5М2	СО	от 0 до 1,5 % включ. св. 1,5 до 5 % включ.	±0,06 % -	- ±4
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 300 млн ⁻¹ включ. св. 300 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±12 млн ⁻¹ -	- ±5
	СО ₂	от 0 до 12,5 % включ. св. 12,5 до 16,0 % включ.	±0,5 % -	- ±4
	О ₂	от 0 до 2,5 % включ. св. 2,5 до 21,0 % включ.	±0,1 % -	- ±4
ИНФРАКАР М3 ИНФРАКАР 5М3	СО	от 0 до 1 % включ. св. 1 до 5 % включ.	±0,03 % -	- ±3
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ. св. 200 до 2000 млн ⁻¹ включ.	±10 млн ⁻¹ -	- ±5
	СО ₂	от 0 до 12,5 % включ. св. 12,5 до 16,0 % включ.	±0,5 % -	- ±4
	О ₂	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 21,0 % включ.	±0,1 % -	- ±3

Продолжение таблица А.1

Модификация	Измеряемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	
			Абсолютной	Относительной, %
ИНФРАКАР МЗ-7	СО	от 0 до 1 % включ. св. 1 до 7 % включ.	$\pm 0,03$ % -	- ± 3
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 200 млн ⁻¹ включ. св. 200 до 3000 млн ⁻¹ включ.	± 10 млн ⁻¹ -	- ± 5
	СО ₂	от 0 до 12,5 % включ. св. 12,5 до 16,0 % включ.	$\pm 0,5$ % -	- ± 4
	О ₂	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 21,0 % включ.	$\pm 0,1$ % -	- ± 3
ИНФРАКАР М4 ИНФРАКАР 5М4	СО	от 0 до 0,6 % включ. св. 0,6 до 5 % включ.	$\pm 0,02$ % -	- ± 3
	СН в пересчете на гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 133 млн ⁻¹ включ. св. 133 до 2000 млн ⁻¹ включ.	± 4 млн ⁻¹ -	- ± 3
	СО ₂	от 0 до 10% включ. св. 10% до 16 % включ.	$\pm 0,3$ % -	- ± 3
	О ₂	от 0 до 3,3 % включ. св. 3,3 до 21,0 % включ.	$\pm 0,1$ % -	- ± 3
ИНФРАКАР 5М2 ИНФРАКАР 5М3 ИНФРАКАР 5М4	NO _x	от 0 до 1000 млн ⁻¹ включ. св. 1000 до 5000 млн ⁻¹ включ.	± 50 млн ⁻¹ -	- ± 5
Все модификации газоанализаторов с индексом Т	Температура масла	от 0 до +125 °С	$\pm 2^\circ$	-
Все модификации газоанализаторов за исключением ИНФРАКАР 14 ИНФРАКАР А	Частота вращения коленчатого вала ¹⁾	от 0 до 1200 об/мин включ. св. 1200 до 9000 об/мин включ.	± 30 об/мин -	- $\pm 2,5$
¹⁾ - измерение частоты вращения коленчатого вала доступно только для модификаций, в полном наименовании которых отсутствует индекс «Н»				

Приложение Б
(Справочное)

Рекомендуемый перечень поверочных газовых смесей и их метрологические характеристики

Таблица Б.1 - Рекомендуемый перечень поверочных газовых смесей и их метрологические характеристики

Поверяемый газоанализатор	№№ п/п ПГС	Состав ПГС, газ разбавит ель - азот	Номинальные значения объемной доли подаваемого компонента и допускаемые отклонения	Разряд ГС по Приказу Росстандарт а № 2664 от 14.12.2018 г.	№№ ГСО
ИНФРАКАР А ИНФРАКАР 14	1	СО	0,50±0,45 %	1-й	11047-2018 10706-2015
		С ₃ Н ₈	750±700 млн ⁻¹		
	2	СО	5,0±1,0 %	1-й	11047-2018 10706-2015
		С ₃ Н ₈	8000±1200 млн ⁻¹		
	3	СО	9,0±1,0 %	1-й	11047-2018 10706-2015
		С ₃ Н ₈	15000±1200 млн ⁻¹		
ИНФРАКАР 08 ИНФРАКАР 10 ИНФРАКАР 12 ИНФРАКАР М1 ИНФРАКАР МЗ-7	1	СО	0,30±0,25 %	0-й	10539-2014
		СО ₂	2,0±1,6 %		
		С ₃ Н ₈	150±50 млн ⁻¹		
		О ₂	1,5±1,4 %		
	2	СО	3,5±0,7 %	1-й	11047-2018
		СО ₂	8,0±1,6 %		
		С ₃ Н ₈	2500±500 млн ⁻¹		
		О ₂	10,0±2,0 %		
	3	СО	6,3±0,7 %	1-й	10706-2015
		СО ₂	14,4±1,6 %		
		С ₃ Н ₈	4500±500 млн ⁻¹		
		О ₂	19,0±2,0 %		
ИНФРАКАР М2 ИНФРАКАР 5М2 ИНФРАКАР МЗ ИНФРАКАР М4 ИНФРАКАР 5М4	1	СО	0,3±0,25 %	0-й	10539-2014
		СО ₂	2,0±1,6 %		
		С ₃ Н ₈	150±50 млн ⁻¹		
		О ₂	1,5±1,4 %		
	2	СО	2,5±0,5 %	1-й, 0-й ¹⁾	11047-2018 ¹⁾ 10706-2016 ¹⁾ 10539-2014 10705-2015
		СО ₂	8,0±1,6 %		
		С ₃ Н ₈ ¹⁾	1650±300 млн ⁻¹		
		О ₂	10,0±2,0 %		
	3	СО	4,5±0,5 %	1-й, 0-й ¹⁾	11047-2018 ¹⁾ 10706-2016 ¹⁾ 10539-2014 10705-2015
		СО ₂	14,4±1,6 %		
		С ₃ Н ₈ ¹⁾	3000±300 млн ⁻¹		
		О ₂	19,0±2,0 %		
Все модификации ИНФРАКАР 5М, канал NOx	1	NO	500±400 млн ⁻¹	1-й	11047-2018 10706-2015
	2	NO	2500±500 млн ⁻¹		
	3	NO	4500±500 млн ⁻¹		
¹⁾ - обязательно для модификаций ИНФРАКАР М4, ИНФРАКАР 5М4					

Приложение В (Обязательное)

Схема при определении погрешности измерений частоты вращения коленчатого вала двигателя

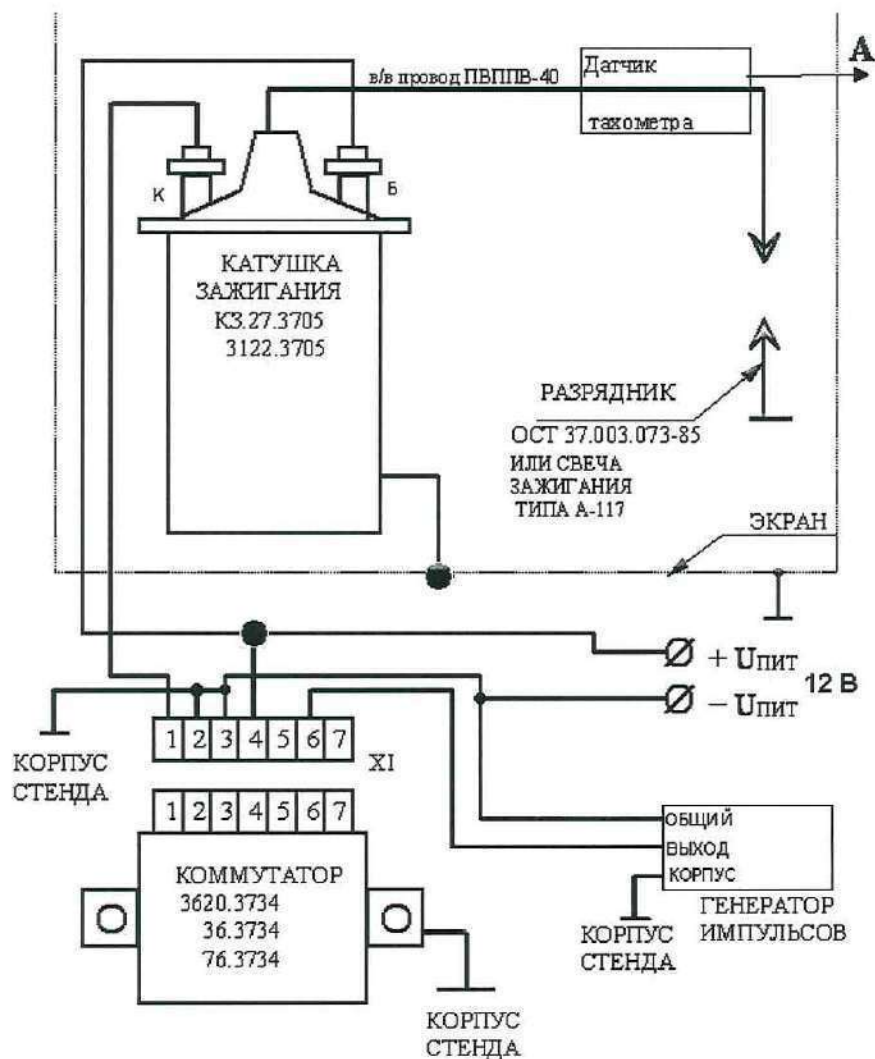


Рисунок В.1 - Схема при определении погрешности измерений частоты вращения коленчатого вала двигателя

Продолжение Приложения В

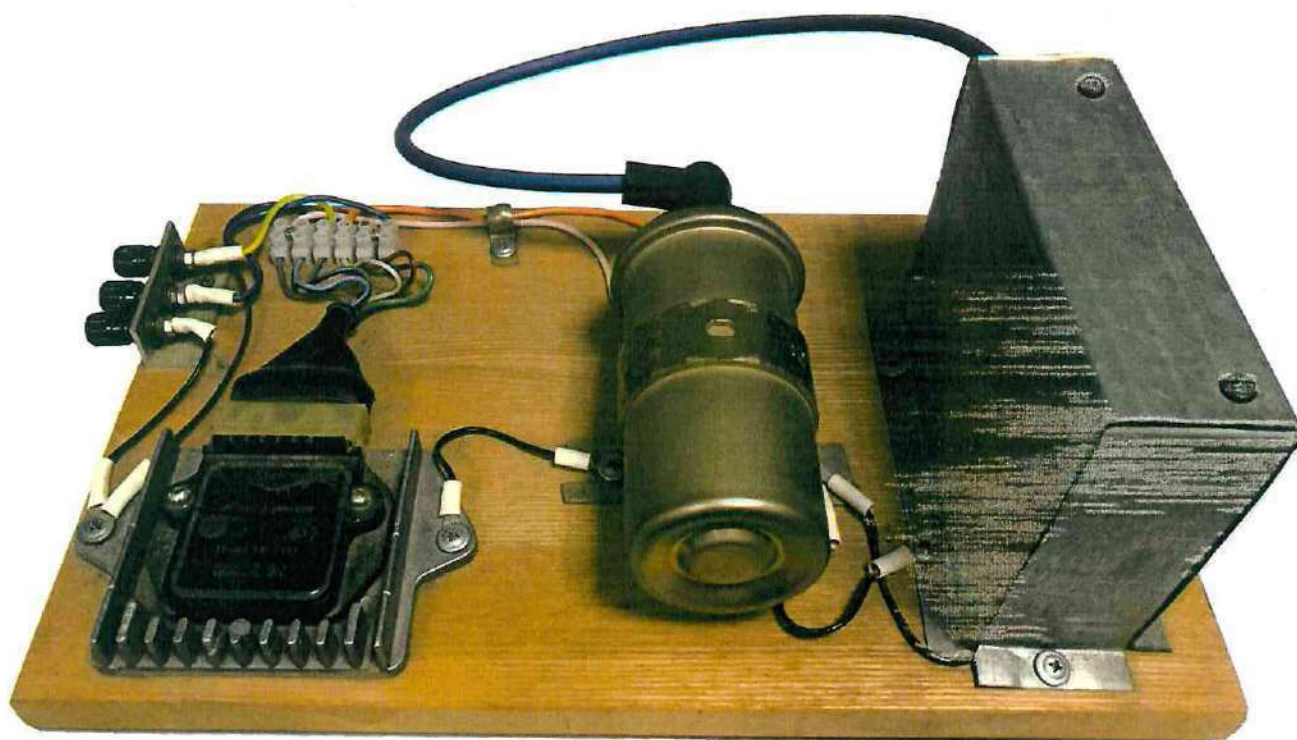
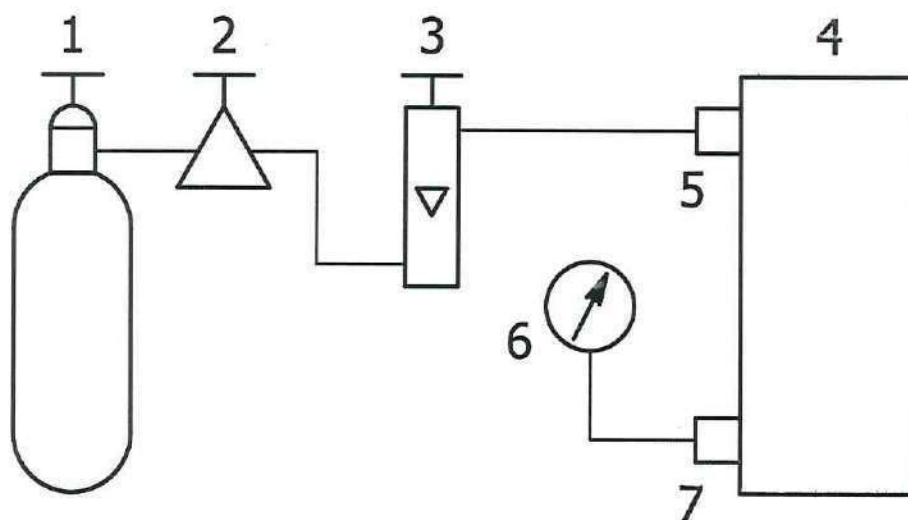


Рисунок В.2 – Внешний вид (возможный вариант исполнения) стенда имитации системы зажигания транспортного средства для определения погрешности измерений частоты вращения коленчатого вала двигателя

Приложение Г
(Обязательное)
Схема проверки герметичности газоанализатора

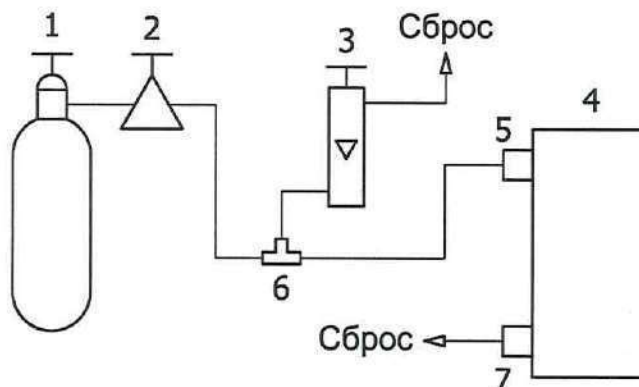


- 1 – баллон с ПГС или источник сжатого воздуха или азота
- 2 – вентиль точной регулировки высокого давления или редуктор
- 3 – ротаметр с вентилем (устанавливается при применении на позиции 2 редуктора)
- 4 – газоанализатор
- 5 – штуцер ВХОД газоанализатора
- 6 – манометр
- 7 – штуцер ВЫХОД газоанализатора

Рисунок Г.1 - Схема проверки герметичности газоанализатора

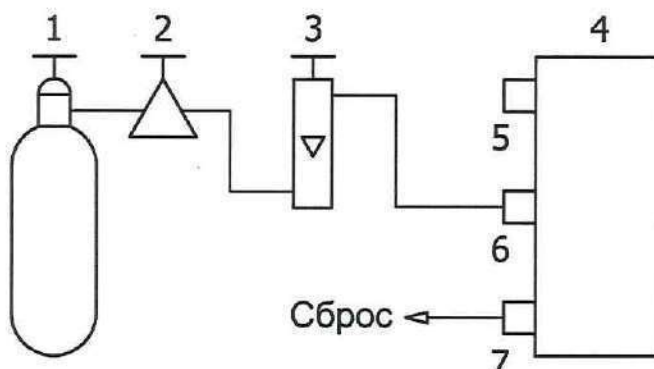
Приложение Д (Обязательное)

Схема определения погрешности измерений объёмной доли оксида углерода, суммы углеводородов (в пересчете на гексан), диоксида углерода, кислорода и оксидов азота



- 1 - баллон с ПГС
- 2 - вентиль точной регулировки высокого давления или редуктор давления с вентилем тонкой регулировки низкого давления
- 3 - ротаметр или генератор газовых смесей
- 4 - газоанализатор
- 5 - штуцер ВХОД газоанализатора
- 6 - тройник
- 7 - штуцер ВЫХОД газоанализатора

Рисунок Д.1 - Схема определения погрешности измерений объёмной доли оксида углерода, суммы углеводородов (в пересчете на гексан), диоксида углерода, кислорода и оксидов азота (вариант 1)



- 1 - баллон с ПГС
- 2 - вентиль точной регулировки высокого давления или редуктор
- 3 - ротаметр или генератор газовых смесей (устанавливается только с редуктором на поз. 2)
- 4 - газоанализатор
- 5 - штуцер ВХОД газоанализатора
- 6 - штуцер для подачи ПГС на газоанализатор (указан стрелкой на рис. Д.2.2)
- 7 - штуцер ВЫХОД газоанализатора

Рисунок Д.2.1 - Схема определения погрешности измерений объёмной доли оксида углерода, суммы углеводородов (в пересчете на гексан), диоксида углерода, кислорода и оксидов азота (вариант 2)

Продолжение Приложения Д

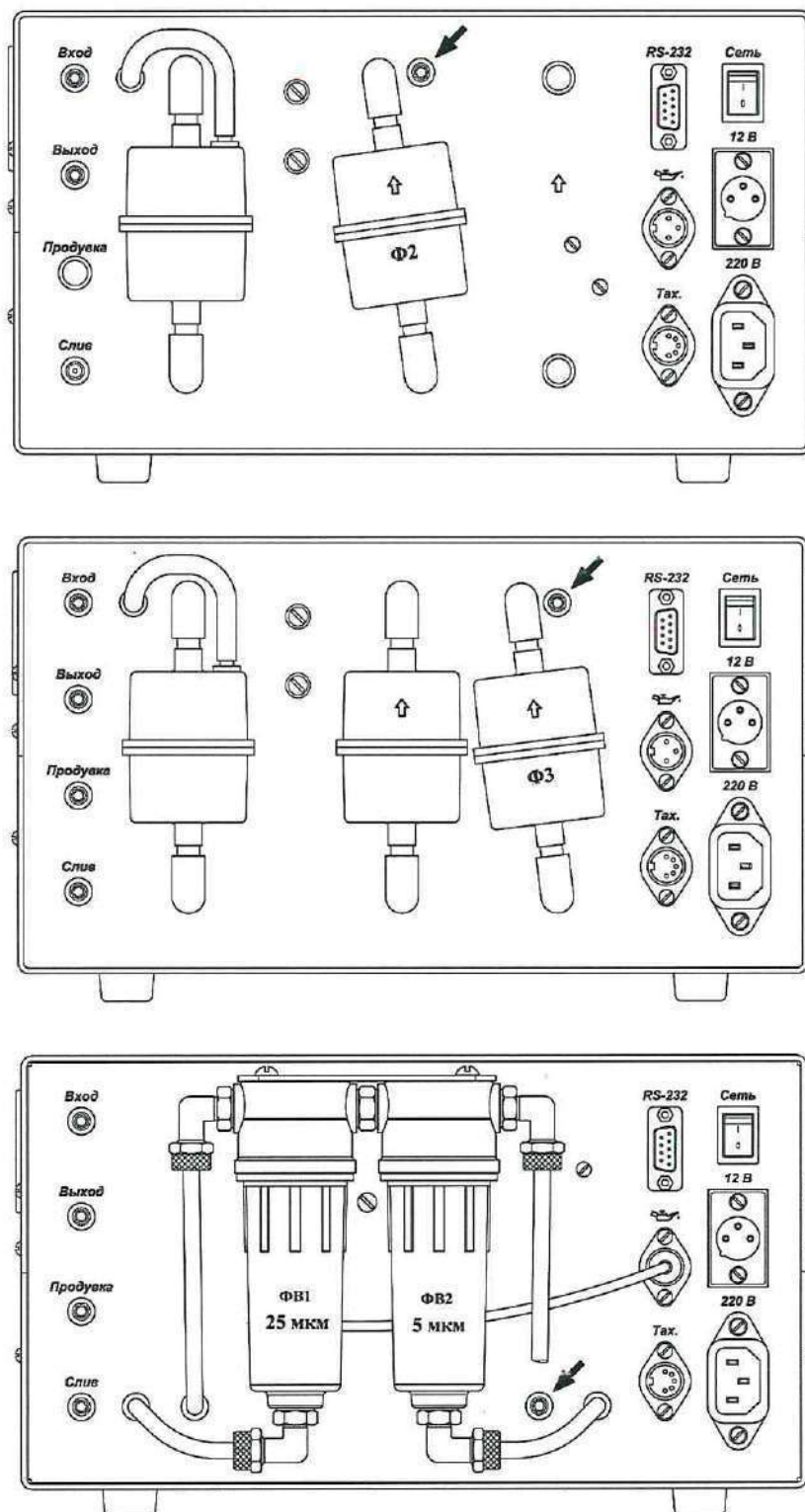


Рисунок Д.2.2 - Схема подачи ПГС на газоанализатор для различных исполнений задней панели

ЗАКАЗАТЬ: ИНФРАКАР газоанализатор