

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы ИНФРАКАР-М

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы ИНФРАКАР-М предназначены для измерения объемной доли оксида углерода, суммы углеводородов (в пересчете на гексан), диоксида углерода, кислорода и оксида азота в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями, а также для измерения частоты вращения коленчатого вала, температуры масла двигателей автомобилей и для расчета коэффициента избытка воздуха.

#### Описание средства измерений

Принцип измерения содержания оксида углерода, диоксида углерода и суммы углеводородов основан на избирательном поглощении анализируемым компонентом инфракрасного излучения. Анализируемый газ поступает в кювету газоанализатора, где определяемые компоненты, взаимодействуя с излучением, вызывают его поглощение в соответствующих спектральных диапазонах. Поток излучения характерных областей спектра выделяется интерференционными фильтрами и преобразуется в электрические сигналы, пропорциональные концентрации оксида углерода, диоксида углерода и углеводородов.

Принцип измерения содержания кислорода и оксида азота - электрохимический. Анализируемый газ поступает к измерительному электроду, на котором происходит электрохимическая реакция. Между измерительным электродом и дополнительным электродом сравнения, за счет этой реакции, возникает соответствующая постоянная разность потенциалов, пропорциональная содержанию определяемого компонента.

Принцип действия датчика частоты вращения коленчатого вала основан на индуктивном методе определения частоты импульсов тока в системе зажигания двигателей внутреннего сгорания, с бесконтактной и контактной одноискровой системой зажигания с высоковольтным распределением.

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

Газоанализатор ИНФРАКАР-М представляет собой промышленный автоматический переносной показывающий прибор непрерывного действия.

Газоанализатор состоит из системы пробоотбора и пробоподготовки, преобразователя первичного, состоящего из блока измерительного (БИ) и блока электронного (БЭ).

Конструктивно газоанализатор выполнен в металлическом корпусе, предназначенном для установки на горизонтальной поверхности.

Система пробоотбора и пробоподготовки газоанализатора включает газозаборный зонд, пробоотборный шланг, фильтр грубой очистки (бензиновый фильтр), фильтр тонкой очистки, побудитель расхода воздуха и сборник конденсата. Сброс конденсированной влаги производится автоматически.

Индикация приборов - светодиодная.

Общий вид прибора (вид спереди) представлен на рисунке 1.





Рисунок 1 - Газоанализатор ИНФРАКАР-М.

### Программное обеспечение

Газоанализаторы ИНФРАКАР-М имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем специально для решения задач измерения объемной доли оксида углерода, суммы углеводородов (в пересчете на гексан), диоксида углерода, кислорода и оксида азота в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Программное обеспечение идентифицируется при включении прибора.

Приборы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Инфракар М2	2	2.55 и выше	AC16	CRC-16
Инфракар М3	3	3.55 и выше	AC16	CRC-16
Инфракар М4	4	4.55 и выше	AC16	CRC-16
Инфракар 5М2	5	5.17 и выше	C57AFECA	CRC-32
Инфракар 5М3	5	5.17 и выше	C57AFECA	CRC-32
Инфракар 5М4	5	5.17 и выше	C57AFECA	CRC-32

Влияние встроенного программного обеспечения газоанализатора ИНФРАКАР-М учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286 - 2010.

### Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов ИНФРАКАР-М по измерительным каналам приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Условное обозначение исполнения	Измеряемая (расчетная) величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		
			Абсолютной	Относительной	Приведенной к верхнему пределу измерений
1	2	3	4	5	6
Инфракар М 2 Инфракар М2Т Инфракар 5М2 Инфракар 5М2Т	Объемная доля CO, %	От 0 до 5 включ.	± 0,06	± 4	-
	Объемная доля CH, млн <sup>-1</sup>	От 0 до 2000 включ.	± 12	± 5	-
	Объемная доля CO <sub>2</sub> , %	От 0 до 16 включ.	± 0,5	± 4	-
	Объемная доля O <sub>2</sub> , %	От 0 до 21 включ.	± 0,1	± 4	-
	Частота вращения, об/мин	От 0 до 1200 включ.	-	-	± 2,5
		От 0 до 6000 включ.	-	-	± 2,5
	Коэффициент избытка воздуха λ	От 0 до 2 включ.	-	-	-
Инфракар М2Т Инфракар5М2Т	Температура масла, ° С	От 20 до 100 включ.	± 2,5	-	-
Инфракар 5М2 Инфракар5М2Т	Объемная доля NO, млн <sup>-1</sup>	От 0 - 4000 включ.	± 100	± 10	-
Инфракар М 3 Инфракар М3Т Инфракар 5М3 Инфракар 5М3Т	Объемная доля CO, %	От 0 до 5 включ.	± 0,03	± 3	-
	Объемная доля CH, млн <sup>-1</sup>	От 0 до 2000 включ.	± 10	± 5	-
	Объемная доля CO <sub>2</sub> , %	От 0 до 16 включ.	± 0,5	± 4	-
	Объемная доля O <sub>2</sub> , %	От 0 до 21 включ.	± 0,1	± 3	-
	Частота вращения, об/мин	От 0 до 1200 включ.	-	-	± 2,5
		От 0 до 6000 включ.	-	-	± 2,5
	Коэффициент избытка воздуха λ	От 0 до 2 включ.	-	-	-
Инфракар М3Т Инфракар5М3Т	Температура масла, ° С	От 20 до 100 включ.	± 2,5	-	-
Инфракар 5М3 Инфракар5М3Т	Объемная доля NO, млн <sup>-1</sup>	От 0 - 4000 включ.	± 100	± 10	-

Инфракар М 4	Объемная до- ля CO, %	От 0 до 5 включ.	$\pm 0,02$	$\pm 3$	-
Инфракар М4Т					
Инфракар 5М4	Объемная до- ля CH, млн <sup>-1</sup>	От 0 до 2000 включ.	$\pm 4$	$\pm 3$	-
Инфракар 5М4Т					
	Объемная до- ля CO <sub>2</sub> , %	От 0 до 16 включ.	$\pm 0,3$	$\pm 3$	-
	Объемная до- ля O <sub>2</sub> , %	От 0 до 21 включ.	$\pm 0,1$	$\pm 3$	-
	Частота вра- щения, об/мин	От 0 до 1200 включ.	-	-	$\pm 2,5$
	Коэффициент	От 0 до 6000 включ.	-	-	$\pm 2,5$
	избытка воз- духа $\lambda$	От 0 до 2 включ.	-	-	-
Инфракар М4Т	Температура	От 20 до 100 включ.	$\pm 2,5$	-	-
Инфракар 5М4Т	масла, °С				
Инфракар 5М4	Объемная до- ля NO, млн <sup>-1</sup>	От 0 - 4000 включ.	$\pm 100$	$\pm 10$	-
Инфракар 5М4Т					

Примечания:

Абсолютная или относительная погрешность, что больше.

Коэффициент  $\lambda$  вычисляется прибором по измеренным значениям CO, CH, CO<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>

Исполнения газоанализаторов Инфракар-М 2, -М 2Т, -5М 2, -5М 2Т соответствуют 1 классу,

Исполнения газоанализаторов Инфракар-М 3, -М 3Т, -5М 3, -5 М 3Т соответствуют 0 классу

Исполнения газоанализаторов Инфракар-М 4, -М 4Т, -5М 4, -5 М4Т соответствуют 00 классу по ГОСТ Р 52033-2003 с изменением 1.

Каждое основное исполнение имеет 2 дополнительных исполнения, отличающихся комплектом поставки, представленным в таблице 3:

Таблица 3

Дополнительный номер исполнения	Различие в комплектах поставки
01	Принтер не поставляется
02	Принтер поставляется

2. Пределы допускаемой вариации показаний газоанализатора равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности

3 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне от 0 до 40 °С не превышают 0,8 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

4. Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм Hg) на каждые 3,3 кПа (25 мм Hg) не превышают 0,8 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

5. Номинальная цена единицы наименьшего разряда

для CO	0,001 %
для CH, NO	1 млн <sup>-1</sup>
для O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	0,01 %

6. Время установления показаний, T<sub>0,9</sub>, с, не более:

для каналов CO, CH, CO <sub>2</sub>	30
для каналов O <sub>2</sub> , NO	60

7. Габаритные размеры первичного преобразователя, мм, не более:

Длина	310
Ширина	355
Высота	180

8. Масса газоанализатора, кг, не более: 7

9. Время прогрева (при 20 °С) мин, не более: 30

10. Питание прибора:

-от сети переменного тока напряжением ( $220^{+10}_{-15}$ ) В с частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.

-от источника постоянного тока с напряжением питания:

а) 12 В от 9 В до 16 В;

б) 24 В от 16 В до 32 В

11. Мощность, потребляемая в режиме измерения, В·А, не более: 40

12. Средняя наработка на отказ, ч: 10000

13. Срок службы, лет: 10

14. Условия эксплуатации:

Диапазон температуры окружающей среды: от 0 до 40 °С;

Диапазон относительной влажности окружающей среды: до 85 % без конденсации влаги;

Диапазон атмосферного давления: от 86 до 106,0 кПа

15. Параметры анализируемой газовой среды:

Температура анализируемой смеси, не более: плюс 200 °С.

Состав и содержание анализируемой газовой смеси (основные компоненты) на входе газоанализатора, объемная доля, %, не более:

СО	5
Сумма углеводородов (по гексану)	0,2
СО <sub>2</sub>	16
О <sub>2</sub>	21
NO	0,4
N <sub>2</sub>	остальное

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта и на боковую поверхность газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

№пп	Изделия	Кол-во
1	Первичный преобразователь ИНФРАКАР М	1 шт.
2	Зонд газозаборный	1 шт.
3	Фильтр бензиновый	1 шт.
4	Кабель питания на 12 В	1 шт.
5	Адаптер на 24 В*	1 шт.
6	Кабель питания на 220 В	1 шт.
7	Датчик тахометра с кабелем	1 шт.
8	Пробозаборная трубка (5м)	1 шт.
9	Комплект запасных частей и принадлежностей: - фильтр для газоанализатора № 1	10 шт.
10	Паспорт ВЕКМ.413311.004 ПС	1 экз.
11	Методика поверки МП 242 - 1653 - 2013	1 экз.
12	Диск с программным обеспечением для работы газоанализатора с РС	1 шт.
13	Нуль - модемный кабель	1 шт.
14	Датчик для измерения температуры масла**	1 шт.

№пп	Изделия	Кол-во
15	Адаптер ВИОД-А***	1 шт.

\*Поставляется за отдельную плату по заказу потребителя.

\*\*Поставляется в исп. ИНФРАКАР М2Т, - 5М 2Т, - М 3Т, -5 М 3Т.  
исп. ИНФРАКАР М4Т, - 5М 4Т.

\*\*\*Поставляется за отдельную плату по заказу потребителя.

Примечание. Допускается замена комплектующих изделий без ухудшения их параметров  
Допускается поставка паспорта и методики поверки в одной брошюре.

#### Поверка

осуществляется по документу «Газоанализаторы ИНФРАКАР-М. Методика поверки. МП 242-1653-2013», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 01 октября 2013 г.

Основные средства поверки:

- Стандартные образцы состава газовые смеси: CO/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub>/C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>/N<sub>2</sub>, ГСО 10091-2012, NO/N<sub>2</sub> ГСО 4013-87, 8738-2006 по ТУ 6-16-2956-92, поверочный нулевой газ по ГОСТ 9293.

- Установка для поверки тахометрических каналов газоанализаторов автомобильных выбросов. Диапазон воспроизведения частоты импульсов от 5 до 100 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,5\%$ .

- Термометр лабораторный ТЛ4 по ГОСТ 28498. Диапазон измерений от 0 °С до 50 °С.  
Цена деления: 0,1 °С.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы ИНФРАКАР М. Паспорт. ВЕКМ.413311.004 ПС».

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализатору ИНФРАКАР-М

1. ГОСТ 8.578-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».
2. ГОСТ Р 50759-95. «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия».
3. ГОСТ Р 52033-2003. «Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния»;
4. ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
5. Технический регламент о безопасности колёсных транспортных средств. Утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2009 г. N 720
6. Газоанализатор ИНФРАКАР-М. Технические условия. ТУ 4215-004-17329247-00 (ВЕКМ.413311.004 ТУ).

#### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям; осуществления мероприятий государственного контроля (надзора);

- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охране труда (Приказ МВД России № 1014 от 08.11.12, п.5).

**Изготовитель**

ООО «Альфа-динамика»

Адрес: 105066, г. Москва, ул. Новорязанская, д.38, помещение II, комната 1  
тел. (495) 799-19-83.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

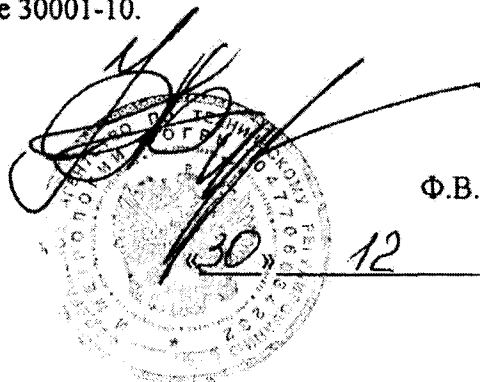
e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>,

регистрационный номер в Государственном реестре 30001-10.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

МП



Ф.В.Булыгин

2013 г.



*Сис* *Ан*