

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дымомеры АВГ-1Д

#### Назначение средства измерений

Дымомеры АВГ-1Д предназначены для автоматического определения дымности в отработавших газах дизельных двигателей автотранспортных средств, а также для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя и температуры моторного масла.

#### Описание средства измерений

Принцип действия дымомеров АВГ-1Д (АВГ- 1Д-1, АВГ- 1Д-2, АВГ- 1Д-3, АВГ- 1Д-4) основан на оптико - абсорбционном методе, заключающемся в измерении ослабления интенсивности света при его прохождении через задымленную среду.

Светодиод просвечивает измерительную камеру с оптической базой 0,43 м, которая заполнена отработавшим газом. Фотодиод регистрирует интенсивность излучения, прошедшего через задымленную среду. Прибор автоматически рассчитывает коэффициент ослабления светового потока.

Дымомеры исполнений АВГ-1Д-2, АВГ-1Д-4 имеют дополнительную функцию - определение частоты вращения коленчатого вала дизельных двигателей. Дымомеры исполнений АВГ-1Д-3, АВГ-1Д-4 имеют дополнительную функцию - определение температуры масла в двигателе.

Конструктивно прибор состоит из измерительного блока и пульта дистанционного управления, соединенных между собой кабелем.

Оптическая система защищена от возможных загрязнений впускным клапаном и принудительным обдувом воздушным потоком, создаваемым вентилятором.

Дымомер имеет встроенный принтер, управление работой дымомера производится с помощью специального выносного блока управления.

Дымомер снабжен последовательным интерфейсом RS-232 для работы с компьютером.

Дымомеры оборудованы устройством, обеспечивающим давление газа в дымовой камере не более 735 Па (75 мм вод.ст.) по отношению к окружающей среде.

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



Рисунок 1 – Дымомер АВГ-1Д.

#### Программное обеспечение

Дымомеры АВГ-1Д имеют встроенное программное обеспечение, разработанное фирмой-изготовителем специально для решения задач измерения дымности в отработавших газах

дизельных двигателей автотранспортных средств, а также для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя и температуры моторного масла. Программное обеспечение идентифицируется при включении прибора при включении прибора на индикаторе пульта.

Дымомеры 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	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
АВГ- 1Д	2,3	Пульт 2 и выше Модуль 3 и выше	4D72	CRC-16

Влияние встроенного программного обеспечения дымомера АВГ-1Д 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 1. Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности приведены в таблице 2

Таблица 2

Исполнение	Определяемая характеристика	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	
			абсолютной	приведенной
АВГ- 1Д-1 АВГ- 1Д-2 АВГ- 1Д-3 АВГ- 1Д-4	Коэффициент поглощения $k$ , $m^{-1}$ Коэффициент ослабления света $N$ , %	0– $\infty$ (0-10, при $k > 10$ $k = \infty$ )	$\pm 0,05 m^{-1}$ при $k = 1,6 \div 1,8 m^{-1}$	-
		0-100	-	$\pm 1,0 \%$
АВГ- 1Д-2	Частота вращения, об/мин	0 - 6000	-	$\pm 2,5 \%$
АВГ- 1Д-3	Температура масла, $^{\circ}C$	0 - 100	-	$\pm 2,5 \%$
АВГ- 1Д-4	Частота вращения, об/мин	0 - 6000	-	$\pm 2,5 \%$
	Температура масла, $^{\circ}C$	0 - 100	-	$\pm 2,5 \%$

$K$  - натуральный показатель ослабления светового потока (коэффициент поглощения по ГОСТ Р 41.24-2003 ( Правила ЕЭК ООН № 24), ГОСТ Р 52160-2003);

$N$  - коэффициент ослабления светового потока.

Дымомеры АВГ-1Д имеют 2 дополнительных исполнения, отличающихся комплектом поставки, представленным в таблице 3.

Таблица 3. Дополнительные исполнения дымомера.

Номера модификаций	Различие в комплектах поставки
01	-
02	Принтер

2. Давление отработавшего газа в камере дымомера не должно отличаться от давления окружающего воздуха более чем на 735 Па (75 мм вод. ст.).

3. Время установления показаний,  $T_{0,9}$ , мин, не более 3  
 Время установления показаний  $T_{0,9}$  электрической измерительной цепи при установке экрана, полностью закрывающего фотоприемник 0,9 - 1,1 с.

Время установления показаний, вызванное прохождением дыма от момента входа в прибор до момента полного заполнения дымовой камеры, не более 0,4 с.

4. Габаритные размеры, мм, не более:

- оптический блок

Длина 360

Ширина 250

Высота 210

- пульт управления

Длина 210

Ширина 110

Высота 46

5. Масса, кг, не более:

- оптический блок 6,5

- пульт управления 0,65

6. Время прогрева (при 20 °С) мин, не более: 10

7. Питание прибора:

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

- от бортовой сети автомобиля напряжением ( $12 +2,8/-1,2$ ) В

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

9. Средняя наработка на отказ, ч: 10000

10. Срок службы, лет: 10

11. Условия эксплуатации:

Диапазон температуры окружающей среды: от 0 до 35 °С;

Диапазон относительной влажности окружающей среды: до 80 % при 30 °С;

Диапазон атмосферного давления: от 92 до 105,0 кПа

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на паспорт типографским способом и на боковую поверхность дымомера методом наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4

№ пп	Изделия	Кол-во
1	Оптический блок	1 шт.
2	Пульт управления	1 шт.
3	Кабель соединительный ПУ	1 шт.
4	Проботборный шланг	1 шт.
5	Пробоотборный зонд для нормально расположенной выпускной системы	1 шт.
6	Пробоотборный зонд для вертикально расположенной выпускной системы	1 шт.
7	Светофильтр контрольный	1 шт.
8	Кабель питания 220В	1 шт.
9	Датчик температуры масла*	1 экз.
10	Датчик частоты вращения коленчатого вала*	1 экз.
11	Паспорт ВЕКМ.415311.009 ПС	1 экз.
12	Методика поверки МП 242–1671–2013	1 экз.

\*- поставка в зависимости от исполнения.

Допускается замена комплектующих изделий без ухудшения характеристик прибора.

### Поверка

осуществляется по документу МП 242–1671–2013 «Дымомеры АВГ-1Д. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" 30 октября 2013 г.

Основные средства поверки:

- Наборы мер КНФ-1-01, Госреестр № 37858 – 08;
- Генератор сигналов низкочастотный, ГЗ-109 ТУ ЕХЗ 269.086;
- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-36, диапазон измерений от 0,1 Гц до 120 МГц, ЕЭ2.721.043.ТУ

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Дымомеры АВГ-1Д. Паспорт. ВЕКМ.415311.009 ПС».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дымомерам АВГ-1Д

1. ГОСТ Р 41.24 - 2003 (Правила ЕЭК ООН №24). Единообразные предписания, касающиеся: I. Сертификации двигателей с воспламенением от сжатия в отношении дымности; II. Сертификации автотранспортных средств в отношении установки на них двигателей с воспламенением от сжатия, сертифицированных по типу конструкции; III. Сертификации автотранспортных средств с двигателями с воспламенением от сжатия в отношении дымности; IV. Измерения мощности двигателей
2. ГОСТ Р 52160 - 2003. Автототранспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния.
3. Технический регламент о безопасности колёсных транспортных средств. Утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2009 г. N 720

4. Дымомеры АВГ-1Д. Технические условия. ТУ 4215-009-17329247-04 (ВЕКМ.415311.009 ТУ).

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

- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда в соответствии с Приказом МВД России № 1014 от 08.11.2012 г. (п.п. 17, 112);
- осуществления мероприятий государственного контроля (надзора) в соответствии с Приказом Минпромторга России от 06.12. 2011 г. № 1677 (п. 5.2).

**Изготовитель**

ООО «ЦИНУС завода ГАРО»

Адрес: 173003, г. Великий Новгород, ул. Б.Санкт-Петербургская, 64  
тел. (816-2) 940-953, 940-812

**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>.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.      « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.