

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы метана «ДЛС-Пергам Сельма»

Назначение средства измерений

Газоанализаторы метана «ДЛС-Пергам Сельма» предназначены для измерений объемной доли метана в смеси с воздухом, азотом и инертными газами.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов метана «ДЛС-Пергам Сельма» (далее - газоанализатор) оптический лазерный, в качестве источника излучения детектора используется диодный лазер, излучающий в ближнем инфракрасном (ИК) диапазоне со средней длиной волны 1650 нм, которая может изменяться в зависимости от температуры лазера и величины тока накачки. Диодный лазер в лазерном модуле установлен на термоэлектрическом элементе, позволяющем изменять температуру лазера в диапазоне от минус 10 °С до плюс 60 °С. Мощность излучения лазера 15 мВт, класс опасности 1 (безопасно). В составе газоанализатора используется многопроходовая кювета, включающая в себя два сферических вогнутых зеркала, установленных на расстоянии 30 см друг от друга. Зеркала изготовлены из стеклокерамики, покрытой алюминиевой пленкой и специальной прозрачной защитной пленкой. Диаметр зеркал составляет 100 мм, фокусное расстояние - 1100 мм.

Газоанализаторы являются переносными приборами непрерывного действия. Конструкция газоанализатора обеспечивает возможность использования его в составе передвижных лабораторий на базе автомобильных транспортных средств (как легковых, так и грузовых).

Газоанализаторы выполнены многоблочными, в состав входят:

- оптический блок;
- блок электроники;
- монитор с сенсорным экраном;
- насосный агрегат;
- бамперная труба с фильтрами;
- GPS-приемник;
- источник питания постоянного тока;
- комплект межблочных кабелей.

Основные блоки газоанализаторов для обеспечения удобства транспортировки могут быть закреплены на каркасе из металлического профиля.

Оптический блок состоит из лазерного модуля, объектива, опорной плиты, многопроходной кюветы, фотоприемника оптического канала, реперного канала, трубной системы, кожуха фильтра и монтажной стойки с амортизаторами.

Блок электроники включает в себя компьютер управления на базе ОС Microsoft Windows, цифровую плату управления оптического блока и аналоговое устройства для питания лазера и термоэлектрического элемента оптического блока.

Насосный агрегат включает в себя два роторных насоса и обеспечивает подачу анализируемой среды в оптический блок с номинальным значением расхода 6 дм³/мин.

В составе газоанализаторов используется дифференциальный GPS-приемник производства Garmin, предназначенный для привязки результатов измерений к координатам на местности.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение объемной доли метана;
- привязка результатов измерений к координатам на местности с помощью GPS-приемника, фиксирование скорости перемещения;
- отображение на картах траектории движения и мест зарегистрированных утечек;

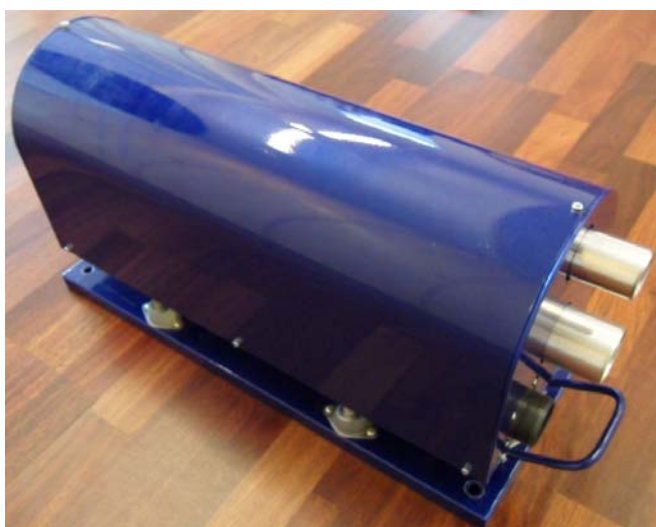
- сравнение результатов измерений с заданными пороговыми значениями и выработку сигнализации о превышении;

- ведение и хранение архива результатов измерений (200 Мб за 8 ч работы, общий объем памяти данных ограничен только наличием свободного места на встроенном накопителе).

Общий вид основных блоков газоанализаторов приведен на рисунках 1 и 2, схема пломбировки газоанализаторов от несанкционированного доступа - на рисунке 3.



Рисунок 1 - Общий вид газоанализатора в стойке для установки в автомобиль (сверху вниз: блок электроники, оптический блок, насосный агрегат)



а) оптический блок



б) блок электроники



в) монитор



г) насосный агрегат



д) бамперная труба с фильтрами

Рисунок 2 - Общий вид основных компонентов газоанализатора



а) оптический блок



б) блок электроники

Место пломбирования

Рисунок 3 - Схема пломбировки газоанализаторов от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО) «GLD Pergam», разработанное предприятием-изготовителем специально для непрерывного автоматического измерения объемной доли метана. ПО «GLD Pergam» выполнено на базе программы «LabView» (производство фирмы «National Instruments Co.») и функционирует под управлением ОС Microsoft Windows.

Основные функции встроенного ПО:

- управление работой диодного лазера;
- обработка результатов измерений и расчет текущих значений объемной доли метана;
- сигнализация о превышении заданных пороговых значений объемной доли метана;
- отображение на картах траектории движения автотранспортного средства с установленным газоанализатором и мест зарегистрированных утечек (превышения заданного порогового значения);
- выполнять все необходимые сервисные функции для облегчения работы оператора;
- хранение и архивирование результатов измерений и прочих данных.

ПО газоанализаторов реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений содержания определяемого компонента по данным от первичного измерительного преобразователя;
- 2) сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми уровнями срабатывания сигнализации;
- 3) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

ПО газоанализаторов идентифицируется посредством встроенных средств операционной системы Microsoft Windows (файл -> свойства).

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений, которая обеспечивается посредством механического опечатывания корпуса газоанализатора. Уровень защиты встроенного ПО - «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО газоанализаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«GLD Bumper MPS.exe»
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	9.9.1.1
Цифровой идентификатор ПО	a730f6de877bda5f6a134b8e5143e31f, алгоритм MD5
Примечание - Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу прошивки обозначенной в таблице версии.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли метана, млн ⁻¹	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов, объемная доля метана, млн ⁻¹	$\pm(0,1 + 0,09 C_{вх})$, где $C_{вх}$ - объемная доля метана на входе газоанализатора, млн ⁻¹
Диапазон показаний ¹⁾ объемной доли метана, млн ⁻¹	от 0 до 1000
Предел допускаемой вариации показаний газоанализаторов, в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности	0,2

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С относительно условий, при которых определялась основная погрешность, в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения относительной влажности окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации относительно условий, при которых определялась основная погрешность, в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения атмосферного давления на каждые 3,3 кПа, в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности	±0,2
Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 (T _{0,9д}), с ²⁾	1
Пределы допускаемого изменения показаний газоанализаторов за 8 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной абсолютной погрешности	±0,5
<p>¹⁾ При работе в режиме поиска утечек с настройкой нулевых показаний по атмосферному воздуху (анализируемой среде) пределы допускаемой погрешности газоанализаторов не нормированы;</p> <p>²⁾ При номинальном значении расхода анализируемой среды 6,0 дм³/мин</p>	

Таблица 3 - Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	5
Электрическое питание газоанализаторов осуществляется постоянным током напряжением, В	от 9 до 15
Электрическая мощность, потребляемая газоанализаторами, Вт, не более	150
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10
Степень защиты корпуса газоанализаторов от доступа к опасным частям, попадания внешних твёрдых предметов и воды по ГОСТ 14254	IP54
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура анализируемой среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 97,3 до 105,3 от 0 до +35 от -20 до +60 от 0 до 95 от 84 до 106,7

Таблица 4 - Масса и габаритные размеры газоанализаторов

Наименование	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Длина	Ширина	Высота	
Оптический блок	660	210	300	13
Блок электроники	500	210	160	7
Монитор	225	175	45	1,5
Насосный агрегат	620	490	170	10
Бамперная труба с фильтрами	1920	240	170	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, расположенную на корпусе блока электроники газоанализаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Оптический блок	OU-01	1
Блок электроники	EU-01	1
Насосный агрегат	PU-01	1
Монитор с аксессуарами:	M-01	1
подставка	MM-01	1
Основной кабель к оптическому блоку	C-OU-01	1
Кабель питания к блоку электроники	C-EU-01	1
Кабель питания к насосному агрегату	C-PU-01	1
Комплексный кабель к монитору	C-M-01	1
Кабель джойстика	C-SPU-01	1
GPS-приемник с кабелем	GPS-01	1
Пластиковая бамперная труба, в т.ч.	BT-01	1
• Короткий пластиковый шланг Ø 10 мм	PT10-01	40
• Фильтр	F-01	2
Пластиковые шланги:		
Ø 30 мм длиной 6 м	PT30-01	2
Ø 40 мм длиной 1 м	PT40-01	1
Ø 50 мм длиной 1 м	PT50-01	1
Стойка для основного оборудования	BR-01	1
Программное обеспечение (установленное в лазерный модуль)	-	1
Руководство по эксплуатации	ВОМ-01	1
Инструкция к программе обработки данных	РОМ-02	1
Методика поверки	МП-242-2011-2017	1
Комплект инструментов		
Запасные предохранители 15 А	BTK-01	1
CD диск с копиями программного обеспечения	BF-01	2
и документацией	BKD-01	1

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2011-2017 «Газоанализаторы метана «ДЛС-Пергам Сельма». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10 апреля 2017 г.

Основные средства поверки
- стандартные образцы состава газовые смеси метан - воздух (ГСО 10540-2014) в баллонах под давлением.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам метана «ДЛС-Пергам Сельма»

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ТУ 4215-301-52398851-2015 Газоанализаторы метана «ДЛС-Пергам Сельма». Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Пергам-Инжиниринг» (АО «Пергам-Инжиниринг»)

ИНН 7713226814

Адрес: 129085, г. Москва, проезд Ольминского, д. 3А, стр. 3, оф. 801

Тел.: (495) 775-75-25, факс: (495) 616-66-14

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

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

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.