

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы передвижные АКПУ

Назначение средства измерений

Газоанализаторы передвижные АКПУ предназначены для непрерывных автоматических измерений содержания паров углеводородов нефти и нефтепродуктов, изобутилена ($i\text{-C}_4\text{H}_8$), пропана (C_3H_8), а также выдачи сигнализации о достижении содержания определяемых компонентов установленных пороговых значений.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов:

- фотоионизационный - по измерительному каналу массовой концентрации вредных веществ (далее - измерительный канал ФИД);
- оптико-абсорбционный в инфракрасной области оптического спектра - по измерительному каналу дозрывоопасной концентрации горючих газов (далее - измерительный канал ИК).

Газоанализаторы передвижные АКПУ (далее - газоанализаторы) представляют собой двухканальные передвижные приборы непрерывного действия.

Способ отбора пробы - принудительный, от встроенных побудителей расхода.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными в металлическом корпусе.

В состав газоанализаторов входят:

- блок связи, обработки и индикации;
- блок аккумуляторный.

Газоанализаторы имеют:

- табло для вывода результатов измерений;
- кнопки «ВКЛ», «СБРОС», «» и «» для включения/выключения газоанализаторов и управления режимами работы;
- разъёмы «СВЯЗЬ» для подключения к внешним устройствам (далее - ВУ) по цифровому каналу связи;
- разъем для подключения устройства зарядного, закрытый крышкой;
- входы «Вход 1», «Вход 2» и выходы «Выход 1», «Выход 2» каналов отбора пробы 1 и 2;
- антенну для связи с ВУ по радиоканалу;
- окно звукового извещателя;
- ручки для переноски;
- колпаки, закрывающие фотоионизационные датчики;
- окно световой сигнализации.

Питание газоанализаторов осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи номинальным напряжением 14 В.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- определение содержания определяемых компонентов в пробе;
- выдачу световой и звуковой сигнализации о превышении установленных пороговых значений;
- передачу информации об уровне загазованности и идентификационных данных встроенного программного обеспечения (далее - ВПО) по цифровым каналам связи с ВУ: основному (радиоканалу) и резервному (проводному каналу).

Степень защиты газоанализаторов по ГОСТ 14254-2015 - IP67.

Общий вид газоанализаторов приведен на рисунке 1. Схема пломбировки газоанализаторов от несанкционированного доступа - на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов



Рисунок 2 - Схема пломбировки газоанализаторов от несанкционированного доступа (стрелками указаны места нанесения пломб)

Программное обеспечение

Изготовителем разработано ВПО газоанализаторов для непрерывного автоматического измерения содержания определяемых компонентов.

ВПО газоанализаторов состоит из ВПО микроконтроллеров:

- ПО АКРУ1 - ПО центрального микроконтроллера блока связи, обработки и индикации;
- ПО ВАК - ПО микроконтроллера аккумуляторной батареи;
- ПО АКРУ3 - ПО микроконтроллера датчика оптического МИЛ-82.

Основные функции ВПО:

- обработка сигналов;
- человеко-машинный интерфейс;
- передача данных.

Основные расчетные алгоритмы реализуемые ВПО:

- вычисление значений содержания определяемого компонента по данным от первичного измерительного преобразователя;
- сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми уровнями срабатывания сигнализации;
- непрерывная самодиагностика аппаратной части газоанализаторов.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту ВПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты ВПО - «средний» по Р 50.2.077-2014.

ВПО газоанализаторов идентифицируется посредством отображения номера версии и контрольной суммы на табло.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ВПО газоанализатора

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование	АКРУ1	ВАК	АКРУ3
Номер версии (идентификационный номер)	3.0	2.0	2.0
Цифровой идентификатор (алгоритм CRC16)	2A56	C36E	7682
Примечание - Номер версии ВПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, приведенное в таблице, относится только к файлу прошивки обозначенной в таблице версии.			

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 2 и 5.

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов по измерительному каналу ФИД

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾ , мг/м ³	Участок диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой погрешности, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности	
			абсолютной, мг/м ³	относительной, %
Изобутилен (i-C ₄ H ₈)	от 0 до 3500	от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 3500	-	±15

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾ , мг/м ³	Участок диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой погрешности, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности	
			абсолютной, мг/м ³	относительной, %
Пары нефти ²⁾	от 0 до 3500	от 0 до 300 включ.	±45	-
		св. 300 до 3500	-	±15
Пары авиационного топлива ³⁾	от 0 до 3500	от 0 до 300 включ.	±45	-
		св. 300 до 3500	-	±15
Пары топлива для реактивных двигателей ⁴⁾	от 0 до 3500	от 0 до 300 включ.	±45	-
		св. 300 до 3500	-	±15
Пары дизельного топлива ^{5), 6)}	от 0 до 3500	от 0 до 300 включ.	±45	-
		св. 300 до 3500	-	±15
Пары бензина ⁷⁾	от 0 до 3500	от 0 до 100 включ.	±15	-
		св. 100 до 3500	-	±15

¹⁾ Диапазон показаний массовой концентрации для всех определяемых компонентов от 0 до 4000 мг/м³. Цена единицы младшего разряда (ЕМР) индикации определяемого компонента, массовая концентрация - 1 мг/м³;

²⁾ Нефть по ГОСТ Р 51858-2002;

³⁾ Топливо авиационное по ГОСТ Р 52050-2006;

⁴⁾ Топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86;

⁵⁾ Топлива дизельные по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 32511-2013 (EN 590:2009);

⁶⁾ Топлива дизельные ЕВРО по ГОСТ Р 52368-2005, ГОСТ 32511-2013;

⁷⁾ Бензины по ГОСТ 32513-2013, ГОСТ Р 51866-2002.

Таблица 3 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности газоанализаторов по измерительному каналу ИК

Определяемый компонент	Диапазон измерений ¹⁾ , % НКПР ²⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, % НКПР
Пропан (C ₃ H ₈)	от 0 до 100	±(2,5+0,05·C _{вх}) ³⁾
Пары нефти ⁴⁾	от 0 до 50	±(2,5+0,15·C _{вх}) ³⁾
Пары авиационного топлива ⁵⁾		
Пары топлива для реактивных двигателей ⁶⁾		
Пары дизельного топлива ^{7), 8)}		
Пары бензина ⁹⁾	от 0 до 50	±(2,5+0,15·C _{вх}) ³⁾
¹⁾ Диапазон показаний до взрывоопасной концентрации для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР. Цена единицы младшего разряда (ЕМР) индикации определяемого компонента - 1 % НКПР. ²⁾ Значения НКПР горючих газов указаны в соответствии с: - пропан, нефть, топливо авиационное - ГОСТ 30852.19-2002, - топливо для реактивных двигателей - ГОСТ 10227-86, - топливо дизельное - ГОСТ 32511-2013, - топливо дизельное ЕВРО - ГОСТ Р 52368-2005 и ГОСТ 32511-2013, - бензин - ГОСТ 32513-2013 и ГОСТ Р 51866-2002;		

Продолжение таблицы 3

3) $C_{\text{вх}}$ - значение содержания определяемого компонента на входе газоанализаторов, % НКПР.
4) Нефть по ГОСТ Р 51858-2002;
5) Топливо авиационное по ГОСТ Р 52050-2006;
6) Топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86;
7) Топлива дизельные по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 32511-2013 (EN 590:2009);
8) Топлива дизельные ЕВРО по ГОСТ Р 52368-2005, ГОСТ 32511-2013;
9) Бензины по ГОСТ 32513-2013, ГОСТ Р 51866-2002.

Таблица 4 - Прочие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний газоанализаторов, в долях от пределов допускаемой погрешности	0,5
Предел допускаемого времени установления показаний, с:	
- $T_{0,5д}$	15
- $T_{0,9д}$	60
Пределы допускаемого изменения показаний газоанализаторов за время непрерывной работы до разряда аккумуляторной батареи, в долях от пределов допускаемой погрешности	$\pm 0,5$

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	5
Содержание неопределяемых компонентов, не более:	
- оксид углерода (CO), мг/м ³	200
- диоксид углерода (CO ₂), % (объемная доля)	1,0
Газоанализаторы устойчивы к перегрузке - воздействию пробы с содержанием определяемого компонента, равным 100 % объемной доли. Время восстановления характеристик газоанализаторов после снятия перегрузки, мин, не более	10
Предел допускаемого интервала времени работы газоанализаторов без корректировки показаний по ГС, месяцев, не менее	12
Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от блока аккумуляторного. Напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 17
Время непрерывной работы газоанализаторов до разряда аккумуляторной батареи, ч, не менее:	
- при температуре окружающей среды -40 °С и длительности работы сигнализации ПОРОГ2 не более 1 ч;	72
- при температуре окружающей среды от +15 до +25 °С и длительности работы сигнализации ПОРОГ2 не более 2 ч.	96
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	230
- ширина	330
- высота	350
Масса газоанализаторов, кг, не более	20
Назначенный срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	35000

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С - диапазон относительной влажности воздуха при температуре +35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, % - диапазон атмосферного давления: кПа мм рт. ст.	от -40 до +50 от 0 до 95 от 84,0 до 106,7 от 630 до 800
Газоанализаторы соответствуют требованиям Технического регламента таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных зонах» (ТР ТС 012/2011), относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II, соответствуют требованиям ГОСТ 30852.0-2002. Маркировка взрывозащиты	1ExibdПВТ4 X.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, расположенную на боковой поверхности газоанализаторов.

Комплектность средства измерений

Комплектность газоанализаторов приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор передвижной АКПУ	ИБЯЛ.413445.002	1 шт.
Комплект ЗИП (согласно ИБЯЛ.413445.002 ЗИ)	-	1 компл.
Ведомость эксплуатационных документов	ИБЯЛ.413445.002 ВЭ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов (согласно ИБЯЛ.413445.002 ВЭ)	-	1 компл.
Копия декларации о соответствии требованиям ТР ТС 020/2011	-	1 экз.
Копия сертификата соответствия требованиям ТР ТС 012/2011	-	1 экз.
Копия свидетельства об утверждении типа средств измерений	-	1 экз.
Газоанализаторы передвижные АКПУ. Методика поверки	МП-242-2157-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-2157-2017 «Газоанализаторы передвижные АКПУ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 21 августа 2017 г.

Эталонные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси изобутилен (2-метилпропен) - воздух (ГСО 10539-2014, ГСО 10540-2014), пропан - азот (ГСО 10463-2014) в баллонах под давлением.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого газоанализатора с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт и заверяется подписью поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам передвижным АКПУ

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

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.

ИБЯЛ.413445.002 ТУ Газоанализатор передвижной АКПУ. Технические условия.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)

ИНН 6731002766

Адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, 31-06-78, 8-800-100-19-50

Факс: (4812) 31-75-16, 31-75-17, 31-75-18

Web-сайт: <http://www.analitpribor-smolensk.ru>

E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (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.