

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2022 г. № 2793

Регистрационный № 73660-18

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики-газоанализаторы ДАК модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139

Назначение средства измерений

Датчики-газоанализаторы ДАК модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139 (далее - газоанализаторы) предназначены, в зависимости от модификации, для непрерывных автоматических измерений:

- а) довзрывоопасных концентраций метана, углеводородных газов, в том числе попутного нефтяного газа, паров углеводородов, в том числе паров нефти и нефтепродуктов, паров спиртов;
- б) объемной доли диоксида углерода.

Описание средства измерений

Газоанализаторы являются стационарными одноканальными одноблочными приборами непрерывного действия.

Принцип измерений газоанализаторов – оптико-абсорбционный, основанный на поглощении ИК-излучения анализируемым газом. Степень поглощения ИК-излучения зависит от содержания анализируемого компонента в газовой смеси. Для каждого газа существует своя область поглощения ИК-излучения, что обуславливает высокую степень избирательности этого метода.

Способ подачи пробы – диффузионный или принудительный. Принудительный способ подачи пробы обеспечивается за счет избыточного давления в точке отбора или с помощью внешнего побудителя расхода при установке дополнительных принадлежностей на газоанализаторы.

Корпус газоанализаторов выполнен из нержавеющей стали. По отдельному заказу газоанализаторы выпускаются в корпусе из сплава алюминия. В нижней части корпуса газоанализаторов располагается инфракрасный датчик (далее – ИКД). На лицевой поверхности корпуса газоанализаторов, под нижней крышкой со смотровым окном, расположены: табло, области управления режимами работы газоанализаторов, индикаторы «ВКЛ.», «ПОРОГ».

Управление режимами работы осуществляется бесконтактно с помощью специального магнитного инструмента – стилуса. По бокам в верхней части корпуса газоанализаторов при эксплуатации устанавливаются кабельные вводы или заглушки.

Под верхней крышкой расположена плата коммутации с клеммами для подключения кабелей питания, связи, управления.

Модификации газоанализаторов приведены в таблице 1.

Газоанализаторы обеспечивают вывод измерительной информации:

- на цифровое отсчетное устройство (табло);
- в форме аналогового сигнала - выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА;
- в кодированной форме по цифровым каналам связи RS-485, HART (при наличии).

Таблица 1 – Модификации газоанализаторов

Обозначение модификаций газоанализаторов	Условное наименование газоанализаторов	Наличие каналов связи с внешними устройствами	Диапазон рабочей (предельной рабочей) температуры окружающей среды, °C		Наличие «сухих» контактов реле «ПОРОГ1», «ПОРОГ2»
			при включении	во время измерения	
ИБЯЛ.418414.071-126	ДАК-СО ₂ -126	от 4 до 20 мА, RS-485, HART ¹⁾	от минус 40 до плюс 80	от минус 60 до плюс 80	Да
ИБЯЛ.418414.071-129	ДАК-СН ₄ -129				
ИБЯЛ.418414.071-138	ДАК-ΣСН-138				
ИБЯЛ.418414.071-131	ДАК-СО ₂ -131	от 4 до 20 мА, RS-485	от минус 40 до плюс 80	от минус 60 до плюс 80	Нет
ИБЯЛ.418414.071-132	ДАК-СН ₄ -132				
ИБЯЛ.418414.071-133	ДАК-ΣСН-133				
ИБЯЛ.418414.071-137	ДАК-СН ₄ -137	от 4 до 20 мА, RS-485, HART ¹⁾	от минус 40 до плюс 80 включ. (св. плюс 80 до плюс 90)	от минус 60 до плюс 80 включ. (св. плюс 80 до плюс 90)	Да
ИБЯЛ.418414.071-139	ДАК-ΣСН-139				

¹⁾ Канал связи HART – по отдельному заказу. Связь с внешними устройствами возможна по одному из двух доступных цифровых каналов связи. При выпуске из производства в газоанализаторах выбран канал связи RS-485.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- идентификацию встроенного программного обеспечения (далее – ВПО);
- выбор определяемого компонента (кроме ИБЯЛ.418414.071-126/-131);
- измерение содержания определяемого компонента;
- установку пороговых значений;
- выдачу световой сигнализации ПОРОГ1 или ПОРОГ2 при достижении содержания определяемого компонента установленных пороговых значений с одновременным переключением «сухих» контактов реле (переключение контактов реле – только для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139);

- выдачу сигнализации НЕИСПРАВНОСТЬ при обнаружении отказа при самотестировании газоанализаторов с одновременным переключением «сухих» контактов реле СПЕЦРЕЖИМ (переключение контактов реле – только для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139);

- обмен данными с внешними устройствами по цифровым каналам связи RS-485, HART (при наличии);

- установку типа сигнализации (блокирующаяся или снимающаяся автоматически).

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 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Маркировка взрывозащиты газоанализатор приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Маркировка взрывозащиты газоанализаторов

Обозначение модификации газоанализаторов	Маркировка взрывозащиты
ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139	1Ex d IIC T6...T4 Gb X
ИБЯЛ.418414.071-131/-132/-133	1Ex d ib IIC T6...T4 Gb X/ 1Ex d ib IIB T6...T4 Gb X

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифрового обозначения, наносится типографским способом на табличку со сведениями о газоанализаторе, которая расположена на боковой поверхности корпуса газоанализаторов. Ограничение доступа к внутреннему объему газоанализаторов, осуществляется путем нанесения мастичной пломбы с оттиском клейма на стопорный винт нижней крышки.

Общий вид газоанализаторов с указанием мест пломбировки, нанесения знака утверждения типа, заводского номера приведен на рисунке 1.



а) в корпусе из нержавеющей стали



б) в корпусе из сплава алюминия

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов модификаций
ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139

с указанием мест пломбировки, нанесения знака утверждения типа, заводского номера

Программное обеспечение

Изготовителем разработано встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) газоанализаторов для непрерывного автоматического измерения содержания определяемых компонентов.

ВПО газоанализаторов состоит из ВПО микроконтроллеров:

- DAK-Sensor-3 – программное обеспечение ИКД;
- BOI-3 – программное обеспечение платы связи, индикации и управления.

Основные функции ВПО:

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

Основные расчетные алгоритмы, реализуемые ВПО:

- вычисление значений содержания определяемого компонента по данным, полученным от первичного измерительного преобразователя;

- вычисление значений выходного аналогового сигнала и цифровых выходных сигналов RS-485, HART (при наличии);

- сравнение текущих результатов измерений с установленными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;

- непрерывная самодиагностика аппаратной части газоанализаторов.

Влияние ВПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту ВПО и измерительной информации от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование	DAK-Sensor-3	DAK-BOI-3
Номер версии (идентификационный номер)	4.0	4.0
Цифровой идентификатор	87A4	16F2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-16	
П р и м е ч а н и я		
1 Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.		
2 Значение цифрового идентификатора относится только к файлу прошивки обозначенной в таблице версии.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности газоанализаторов по определяемым компонентам

Определяемый компонент (газ или пар)	Единица физической величины	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Участок диапазона измерений, в котором нормирован предел допускаемой основной абсолютной погрешности	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, Δd
1	2	3	4	5	6
ИБЯЛ.418414.071-126/-131					
Диоксид углерода (CO_2) ¹⁾	объемная доля, %	от 0 до 4	от 0 до 20 ²⁾	от 0 до 4	$\pm (0,2 + 0,05 \cdot \text{Свх})$
		от 0 до 10		от 0 до 10	$\pm 0,5$
		от 0 до 20		от 0 до 20	$\pm 1,0$
ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-137					
Метан (CH_4) ¹⁾	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	± 3
Газ природный				св. 50 до 100	$\pm (1 + 0,04 \cdot \text{Свх})$
Газ компримированный		от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 100	
Этилен (C_2H_4)					$\pm (2,5 + 0,05 \cdot \text{Свх})$
Ацетон (CH_3COCH_3)					
Бензол (C_6H_6)		от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	
Толуол (C_7H_8)					
ИБЯЛ.418414.071-133/-138/-139					
Пропан (C_3H_8) ¹⁾	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 100	от 0 до 50 включ.	± 3
Бензин				св. 50 до 100	$\pm (1 + 0,04 \cdot \text{Свх})$
Бутан (C_4H_{10})					
1,3-бутадиен (C_4H_6)					
Газ сжиженный топливный					
Гексан (C_6H_{14})					
Гептан (C_7H_{16})		от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	$\pm (2,5 + 0,05 \cdot \text{Свх})$
Дизельное топливо					
Диметиловый эфир ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)					
Диэтилэфир ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$)					
Изобутан ((CH_3) ₃ CH)					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Керосин	% НКПР	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	$\pm (2,5 + 0,05 \cdot Свх)$
Метанол (CH ₃ OH)					
Нефть					
Нафтил					
Октан (C ₈ H ₁₈)					
Пентан (C ₅ H ₁₂)					
Попутный нефтяной газ					
Пропилен (C ₃ H ₆)					
Пропиленоксид (C ₃ H ₆ O)					
Топливо для реактивных двигателей					
Уайт-спирит					
Циклопентан (C ₅ H ₁₀)					
Этан (C ₂ H ₆)					
Этанол (C ₂ H ₅ OH)					
Этилацетат (CH ₃ COOC ₂ H ₅)					
Пропанол (C ₃ H ₈ O)	% НКПР	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	$\pm (2,5 + 0,1 \cdot Свх)$
Ксиол (C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂) (все изомеры)					
1-бутанол (C ₄ H ₉ OH)					
Бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)					
Стирол (C ₈ H ₈)					
Этилбензол (C ₈ H ₁₀)	% НКПР	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	± 3
2-бутанон (C ₄ H ₈ O)					
Метил-трет- бутиловый эфир (C ₅ H ₁₂ O)					
Оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	% НКПР	от 0 до 50	от 0 до 100	от 0 до 50	± 5
Циклогексан (C ₆ H ₁₂)					

Окончание таблицы 4

1) Проверочный компонент.

2) Диапазон показаний по цифровой индикации и цифровому каналу связи (при наличии).

П р и м е ч а н и я

1 Свх – содержание определяемого компонента на входе газоанализаторов.

2 Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны по ГОСТ 31610.20-1-2020.

3 Цена единицы младшего разряда (ЕМР) индикации содержания определяемого компонента:

- 0,01 % объемной доли для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131;

- 0,1 % НКПР для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139.

Таблица 5 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний (выходного сигнала) газоанализаторов ИБЯЛ.418414.071-126/-131, выраженный в долях от пределов допускаемой основной погрешности	$\pm 0,5$
Пределы допускаемого времени установления показаний $T_{0,9}$ для модификаций (с установленным фильтром/без фильтра): - ИБЯЛ.418414.071-126/-131 - ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139	40/20 30/5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °C от температуры, при которой определялась основная погрешность: а) для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 б) для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-137/-138/-139 - в диапазоне от минус 60 °C до плюс 20 °C - в диапазоне от плюс 20 °C до плюс 80 °C в) для модификаций ИБЯЛ.418414.071-132/-133 - в диапазоне от минус 40 °C до плюс 20 °C - в диапазоне от плюс 20 °C до плюс 80 °C	$\pm 0,5\Delta_d$ $\pm 0,4\Delta_d$ $\pm 0,8\Delta_d$ $\pm 0,4\Delta_d$ $\pm 0,8\Delta_d$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности газоанализаторов модификаций ИБЯЛ.418414.071-137/-139 при изменении температуры окружающей среды в предельных рабочих условиях эксплуатации	$\pm 1,6\Delta_d$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности газоанализаторов при изменении атмосферного давления в рабочих условиях эксплуатации на каждые 3,3 кПа (25 мм рт.ст.) от номинального значения давления: - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139	$\pm 0,6\Delta_d$ $\pm 1,0\Delta_d$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности газоанализаторов при изменении влажности окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации от номинального значения влажности 60 % при температуре от плюс 15°C до плюс 25 °C - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139	$\pm 1,0\Delta_d$ $\pm 1,6\Delta_d$

Таблица 6 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более:	2
Газоанализаторы устойчивы к перегрузке по содержанию определяемого компонента, на 100 % превышающей значение верхнего предела диапазона измерений. Время восстановления характеристик газоанализаторов после снятия перегрузки, мин, не более	3
Газоанализаторы модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139 соответствуют по ГОСТ Р 52350.29.1-2010 требованиям к долговременной стабильности при интервале времени работы газоанализаторов без вмешательства оператора, месяцев	12
Допускаемый интервал времени работы газоанализаторов для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 без корректировки показаний по ПГС, месяцев, не менее	12
Газоанализаторы устойчивы к воздействию неопределляемых компонентов с содержанием, не более: для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 - метан (CH ₄), % (объемная доля) - пропан (C ₃ H ₈), % (объемная доля) - гексан (C ₆ H ₁₄), % (объемная доля) для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139 -диоксид углерода (CO ₂), % (объемная доля)	100 1,7 0,4 20
Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от источника питания постоянного тока. Напряжение питания постоянного тока, В: - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-131/-132/-133 - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139	от 11 до 16 от 11 до 32
Габаритные размеры, мм, не более: а) модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139 - длина - ширина - высота	110 130 270
б) модификаций ИБЯЛ.418414.071-131/-132/-133 - длина - ширина - высота	150 130 270
Масса газоанализаторов, кг, не более: - сплав алюминия - нержавеющая сталь	4,0 6,5

Окончание таблицы 6

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность газоанализаторов ДАК

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик-газоанализатор ДАК ¹⁾	—	1 шт.
Ведомость эксплуатационных документов	ИБЯЛ.418414.071-126 ВЭ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов ²⁾	—	1 компл.
Комплект ЗИП ³⁾	—	1 компл.

¹⁾ Модификация согласно заказу
²⁾ Согласно ведомости эксплуатационных документов. Входит в комплект эксплуатационных документов
³⁾ Согласно ведомости ЗИП

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах;

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

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP);

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

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

ИБЯЛ.418414.071 ТУ2 Датчики-газоанализаторы ДАК. Технические условия часть 3. Книга 1. Требования;

ИБЯЛ.418414.071 ТУ2 Датчики-газоанализаторы ДАК. Технические условия часть 3. Книга 2. Методы контроля и приложения.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор»

(ФГУП «СПО «Аналитприбор»)

ИНН 6731002766

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

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

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

E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru, market@analitpribor-smolensk.ru.

Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

ИНН 5029124262

Адрес: 119415, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, пом. I, ком. 28

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.