

## 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) дозврывоопасных 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. 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 «ПОРОГ1», «ПОРОГ2». 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 электрических соединений.

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 RS485 или HART (в зависимости от модификации);

Таблица 1 - Модификации газоанализаторов

Обозначение модификаций газоанализаторов	Условное наименование газоанализаторов	Наличие каналов связи с ВУ	Диапазон рабочей (предельной рабочей) температуры окружающей среды, °С	Наличие «сухих» контактов реле «ПОРОГ1», «ПОРОГ2»
ИБЯЛ.418414.071-126	ДАК-СО <sub>2</sub> -126	от 4 до 20 мА, RS 485, HART <sup>1)</sup>	от -60 до +80	Да
ИБЯЛ.418414.071-129	ДАК-СН <sub>4</sub> -129			
ИБЯЛ.418414.071-131	ДАК-СО <sub>2</sub> -131	от 4 до 20 мА, RS485	от -40 до +80	Нет
ИБЯЛ.418414.071-132	ДАК-СН <sub>4</sub> -132			
ИБЯЛ.418414.071-133	ДАК-ΣСН-133			
ИБЯЛ.418414.071-137	ДАК-СН <sub>4</sub> -137	от 4 до 20 мА RS 485, HART <sup>1)</sup>	от -60 до +80 включ. (св. +80 до +90)	Да
ИБЯЛ.418414.071-138	ДАК-ΣСН-138		от -60 до +80	
ИБЯЛ.418414.071-139	ДАК-ΣСН-139		от -60 до +80 включ. (св. +80 до +90)	

<sup>1)</sup> Связь с внешними устройствами возможна по одному из двух доступных цифровых каналов связи. При выпуске из производства в газоанализаторах выбран канал связи RS485

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- идентификацию встроенного программного обеспечения;
- выбор определяемого компонента (кроме ИБЯЛ.418414.071-126/-131);
- измерение содержания определяемого компонента;
- установку пороговых значений;
- выдачу световой сигнализации «ПОРОГ1» и «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 самодиагностике газоанализаторов с одновременным переключением «сухих» контактов реле «СПЕЦРЕЖИМ» (переключение контактов реле - только для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139);
- задание адреса газоанализатора в сети RS485;
- обмен данными с ВУ по цифровым каналам связи;
- выбор цифрового канала связи RS485 или HART (только для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139);
- 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) и имеют маркировку взрывозащиты:

- «1Ex d IIC T6...T4 Gb X» - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139;
- «1Ex d ib IIC T6...T4 Gb X/ 1Ex d ib IIB T6...T4 Gb X» - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-131/-132/-133.

Степень защиты газоанализаторов по ГОСТ 14254-2015 – IP66/IP68.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки газоанализаторов приведена на рисунке 2.



а) внешний вид спереди

б) внешний вид сбоку

Рисунок 1 - Внешний вид газоанализаторов



Рисунок 2 – Схема пломбировки газоанализаторов

### Программное обеспечение

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

ВПО газоанализаторов состоит из ВПО микроконтроллеров:

- ПО DAK-Sensor-3 - программное обеспечение ИКД;
- ПО VOI-3 - программное обеспечение платы измерительной.

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 RS485, HART;

- 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 встроенного ПО и измерительной информации от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077—2014.

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

Идентификационные данные ПО ИКД представлены в таблице 2, ПО платы измерительной в таблице 3.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИКД

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DAK-Sensor-3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1
Цифровой идентификатор ПО	2569
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице 2. Значение контрольной суммы, приведенное в таблице 2 относится только к файлу прошивки обозначенной в таблице версии.	

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО платы измерительной

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DAK-BOI-3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.1
Цифровой идентификатор ПО	7518
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице 3. Значение контрольной суммы, приведенное в таблице 3, относится только к файлу прошивки обозначенной в таблице версии.	

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 4.

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

Определяемые компоненты (газ или пар)	Поверочный компонент	Единица физической величины	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Пределы основной абсолютной погрешности, D <sub>д</sub>
1	2	3	4	5	6
ИБЯЛ.418414.071-133/-138/-139					
пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 100	$\pm(2,5+0,05 \times \text{ВХ})^2$
метанол (CH <sub>3</sub> OH)			от 0 до 50	от 0 до 100 <sup>1)</sup>	$\pm(2,5+0,05 \times \text{ВХ})^2$
этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )					
этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)					
пропилен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )					
пропиленоксид (CH <sub>3</sub> CHCH <sub>2</sub> O)					
1.3-бутадиен (C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> )					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	% НКПР	от 0 до 50	от 0 до 100 <sup>1)</sup>	±(2,5+0,05×Свх) <sup>2)</sup>
газ сжиженный топливный					
изобутан ((СН <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> СН)					
диэтилэфир (С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> О)					
диметиловый эфир					
этилацетат (СН <sub>3</sub> СООС <sub>2</sub> Н <sub>5</sub> )					
циклопентан (С <sub>5</sub> Н <sub>10</sub> )					
пентан (С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub> )					
гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> )					
попутный нефтяной газ					
гептан (С <sub>7</sub> Н <sub>16</sub> )					
октан (С <sub>8</sub> Н <sub>18</sub> )					
нефть					
керосин					
топливо дизельное					
бензин					
уайт-спирит					
топливо для реактивных двигателей					
нафтил					
ИБЯЛ.418414.071-126/-131					
диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	Диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	объемная доля, %	от 0 до 4	от 0 до 20 <sup>1)</sup>	±(0,2+0,05×Свх) <sup>2)</sup>
			от 0 до 10		±0,5
			от 0 до 20		±1,0
ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-137					
метан (СН <sub>4</sub> )	Метан (СН <sub>4</sub> )	% НКПР	от 0 до 100	от 0 до 100	±(2,5+0,05×Свх) <sup>2)</sup>
газ природный					
газ компримированный					
этилен (С <sub>2</sub> Н <sub>4</sub> )					
ацетон (СН <sub>3</sub> -СО-СН <sub>3</sub> )			от 0 до 50	от 0 до 100 <sup>1)</sup>	
бензол (С <sub>6</sub> Н <sub>6</sub> )					
толуол (С <sub>7</sub> Н <sub>8</sub> )					
<sup>1)</sup> Диапазон показаний по цифровой индикации и цифровым каналам связи RS485 или HART. Цена единицы младшего разряда (ЕМР) индикации содержания определяемого компонента: 0,1 % объемной доли для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131; 0,1 % НКПР для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139. <sup>2)</sup> Свх – содержание определяемого компонента на входе газоанализаторов. Примечание - Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011					

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	±0,5
Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9}$ (с установленным фильтром/без фильтра): - для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 - для модификаций 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 °С 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 -60 до +20 °С - в диапазоне от +20 до +80 °С в) для модификаций ИБЯЛ.418414.071-132/-133 - в диапазоне от -40 до +20 °С - в диапазоне от +20 до +80 °С	±0,5Δд ±0,25Δд ±0,5Δд ±0,25Δд ±0,5Δд
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности газоанализаторов модификаций ИБЯЛ.418414.071-137/-139 при изменении температуры окружающей среды в предельных рабочих условиях эксплуатации	±1,0Δд
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 от 97,3 до 105,3 кПа (от 730 до 790 мм рт.ст.)	±0,6Dд
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности газоанализаторов при изменении влажности окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации от номинального значения влажности 60 % при температуре от +15 до +25 °С	±1,0Dд

Таблица 6 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
1	2
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более: а) в диапазоне температур от -40 °С до верхней границы рабочих температур б) в диапазоне температур от -60 °С до -40 °С для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-137/-138/-139	2 60
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

Продолжение таблицы 6

1	2
Газоанализаторы устойчивы к воздействию неопределяемых компонентов с содержанием, не более: для модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-131 - метан (СН <sub>4</sub> ), % (объемная доля) - пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> ), % (объемная доля) - гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> ), % (объемная доля) для модификаций ИБЯЛ.418414.071-129/-132/-133/-137/-138/-139 -диоксид углерода (СО <sub>2</sub> ), % (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: - длина - ширина - высота	200 130 300
Масса газоанализаторов, кг, не более	6,5
Назначенный срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Условия эксплуатации: – диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С – верхнее значение относительной влажности окружающей среды, %: а) при температуре +35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги б) при температуре +25 °С, % – диапазон атмосферного давления: кПа мм рт. ст. – синусоидальная вибрация: а) в диапазоне частот от 10 до 31,5 Гц, амплитуда смещения, мм б) в диапазоне частот от 31,5 до 150 Гц, амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> . Газоанализаторы, поставляемые на объекты, поднадзорные РМРС, устойчивы к воздействию: – качки с периодом 10 с, °, не более – длительных наклонов во всех направлениях от номинального рабочего (вертикального) положения, °, не более – вибрации для оборудования обычного исполнения с частотой, Гц – ударов, при частоте от 40 до 80 ударов в минуту, с ускорением, м/с <sup>2</sup> – относительной влажности, при температуре от +38 до +42 °С в течение 10 суток, %, не более - морского тумана	см. таблицу 1 95 100 от 84,0 до 106,7 от 630 до 800 0,5 19,6 30 22,5 от 2 до 100 49 (5g) от 92 до 98

**Знак утверждения типа**

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

## Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик-газоанализатор ДАК (согласно исполнению)	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 компл.
Ведомость эксплуатационных документов	ИБЯЛ.418414.071-126 ВЭ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов		1 компл.
Датчик-газоанализатор ДАК модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139. Методика поверки	ИБЯЛ.418414.071-126 МП	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу ИБЯЛ.418414.071-126 МП «Датчики-газоанализаторы ДАК модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139 Методика поверки», утвержденному ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» 28.09.2018 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси: диоксид углерода – азот (ГСО-ПГС 10465-2014), метан - азот (ГСО-ПГС 10463-2014), пропан – азот (ГСО-ПГС 10463-2014), в баллонах под давлением;

- азот газообразный особой чистоты сорт 2 по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением.

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

Знак поверки наносится в соответствующий раздел технической документации и/или на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам-газоанализаторам ДАК модификаций ИБЯЛ.418414.071-126/-129/-131/-132/-133/-137/-138/-139

ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 0. Общие требования

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 ТУ часть 3 Датчики-газоанализаторы ДАК.

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, факс: (4812) 31-75-16

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

E-mail: [info@analitpribor-smolensk.ru](mailto:info@analitpribor-smolensk.ru)



**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 117246, г. Москва, Научный проезд, д. 8, стр. 1, пом. XIX, комн. №14-17

Телефон: (495) 481-33-80

E-mail: [info@prommashtest.ru](mailto:info@prommashtest.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312126 от 12.04.2017 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.