

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы-сигнализаторы стационарные «СИГНАЛ-035»

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы-сигнализаторы стационарные «СИГНАЛ-035» предназначены для измерений дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, объемной доли кислорода и диоксида углерода и массовой концентрации вредных газов в воздухе рабочей зоны, а также сигнализации о достижении измеряемой величиной заданных пороговых значений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов-сигнализаторов стационарных «СИГНАЛ-035» (далее - газоанализаторы) определяется входящими в его состав датчиками (измерительными преобразователями):

- объемной доли водорода, кислорода, массовой концентрации оксида углерода, сероводорода, диоксида азота, диоксида серы, хлористого водорода, аммиака, хлора, фосгена, синильной кислоты, фосфина – электрохимический (ЭХ);
- дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров – термokatалитический (ТК), оптико-абсорбционный (ОА) или акусторезонансный (АР);
- массовой концентраций паров органических веществ – фотоионизационный (ФИ);
- объемной доли диоксида углерода – оптико-абсорбционный (ОА), акусторезонансный (АР);
- объемной доли гексафторида серы, фреонов - акусторезонансный (АР).

Газоанализаторы являются стационарными многоканальными многоблочными приборами непрерывного действия.

Способ забора пробы – диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы состоят из блока индикации и управления (далее - БКУ) и выносных датчиков (измерительных преобразователей):

- серии МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ (для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров);
- преобразователей измерительных с интеллектуальными сенсорными модулями серий А200, А300, В300 и С300 (ФИФ № 55623-13);
- преобразователей измерительных акусторезонансных АРП1.0 (ФИФ № 54684-13).

БКУ предназначен для:

- преобразования аналогового сигнала датчиков в цифровой, отображения на ЖК индикаторе измеряемой концентрации газов и состояния датчиков;
- формирования звуковых и световых сигналов превышения установленных пороговых значений;
- формирования сигналов на срабатывания «сухих» контактов силовых реле;
- записи и хранения в энергонезависимой памяти аварийных событий, неисправности оборудования и сбоя в энергоснабжении газоанализатора;
- формирования сигналов управления с внешними устройствами по интерфейсу RS-485.

БКУ имеет 2 варианта исполнения:

- исполнение «ПВ» для использования в комплекте с датчиками серии МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ;
- исполнение «ПС» для использования в комплекте с датчиками - преобразователями измерительными с интеллектуальными сенсорными модулями серий А200, А300, В300 и С300, а также преобразователями измерительными акусторезонансными АРП1.0.

К одному БКУ может подключаться от 1 до 4 датчиков. Передача измерительной информации от датчиков к БКУ осуществляется в аналоговой форме посредством унифицированного аналогового сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА, соответственно диапазону измерений.

Блоки БКУ газоанализаторов могут объединяться в сеть по цифровому интерфейсу RS-485.

Исполнения БКУ перечислены в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение БКУ	Комплектация БКУ		
	ЖК-индикатор	Силовые реле	Гальваническая развязка питания датчиков
XX-БКУ-М-1-1	1	1	1
XX-БКУ-М-0-1	1	-	1
XX-БКУ-М-1-0	1	1	-
XX-БКУ-М-0-0	1	-	-

Примечание - Здесь «XX» подгруппа оборудования: «ПВ», «ПС».

Общий вид газоанализаторов и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1. Пломбирование осуществляется изготовителем или организацией, выполняющей ремонт.



Рисунок 1 - Общий вид БКУ газоанализатора



Места  
пломбирования

а) МИГ-ТК-УВ (силуминовый корпус)

б) МИГ-ИК2-УВ (силуминовый корпус)



г) ИП серии В300



д) ИП серии А200, А300



е) АРП 1.0

Рисунок 2 - Общий вид датчиков (измерительных преобразователей) газоанализаторов

## Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют следующее программное обеспечение (ПО)

- встроенное ПО датчиков (измерительных преобразователей) утвержденного типа (преобразователей измерительных с интеллектуальными сенсорными модулями серий А200, А300, В300 и С300, преобразователей измерительных акусторезонансных АРП1);

- встроенное ПО БКУ;

- встроенное ПО датчиков серии МИГ-ИК2-УВ.

Датчики серии МИГ-ТК-УВ являются аналоговыми устройствами и не содержат микропроцессоров со встроенным программным обеспечением. Выполнение основных функций обеспечивается операционными усилителями.

Встроенное ПО БКУ, разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов и сигнализации о достижении пороговых значений в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО БКУ обеспечивает:

- прием, обработку и передачу измерительной информации от датчиков;

- отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее БКУ (при наличии);

- проверку целостности ПО (расчет контрольной суммы по алгоритму CRC16);

- регистрацию аварийных событий (срабатывание сигнализации, старт ПО БКУ, падение напряжения внешней сети питания и др.);

- сигнализацию при достижении установленных пороговых значений.

Встроенное ПО БКУ реализует следующие расчетные алгоритмы:

1) непрерывное сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;

2) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

Встроенное ПО БКУ идентифицируется путем вывода на ЖК-индикатор номера версии через меню газоанализатора.

Влияние встроенного программного обеспечения БКУ учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения БКУ от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Встроенное ПО МИГ-ИК2-УВ, разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов

Встроенное ПО МИГ-ИК2-УВ обеспечивает прием, обработку и передачу измерительной информации от чувствительного элемента на БКУ (при помощи аналогового сигнала в диапазоне от 4 до 20 мА).

Встроенное ПО БКУ реализует следующий расчетный алгоритм - вычисление значений выходного аналогового сигнала.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения МИГ-ИК2-УВ от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «высокий» по Р 50.2.077-2014. Конструкция датчиков МИГ-ИК2-УВ исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО датчиков МИГ-ИК2-УВ и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО датчиков утвержденного типа приведены в соответствующих описаниях типа. Идентификационные данные встроенного ПО БКУ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО БКУ	Встроенное ПО МИГ-ИК2-УВ
Идентификационное наименование ПО	SO35-pult.hex	sigma_signal_simple.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.814	1.0
Цифровой идентификатор ПО	30D5	0DFE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ВПО	CRC-16	CRC-16
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу встроенного ПО указанной версии.		

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов с датчиками МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ

Наименование датчика (измерительного преобразователя)	Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>1)</sup>	Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9, с
МИГ-ТК-УВ	Метан	от 0 до 50 % НКПР <sup>2)</sup> (от 0 до 2,2 % (об.д.))	±5 % НКПР	30
	Пропан	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 % (об.д.))	±5 % НКПР	30
	Гексан, бутан, пентан, циклопентан, пропилен <sup>3)</sup>	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	30
	Пары углеводов <sup>4)</sup>	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	30
	Пары этилового спирта	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	30
МИГ-ИК2-УВ	Метан	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 2,2 % (об.д.))	±5 % НКПР	60
	Пропан	от 0 до 50 % НКПР (от 0 до 0,85 % (об.д.))	±5 % НКПР	60
	Гексан, бутан, пентан, циклопентан, пропилен <sup>3)</sup>	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	60

Наименование датчика (измерительного преобразователя)	Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>1)</sup>	Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9, с
МИГ-ИК2-УВ	Пары углеводородов <sup>4)</sup>	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	60
<p><sup>1)</sup> В нормальных условиях эксплуатации.  <sup>2)</sup> Значения НКПР горючих газов и паров горючих жидкостей указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002.  <sup>3)</sup> Градуировка осуществляется изготовителем на один из указанных в перечне компонентов (определяется при заказе)  <sup>4)</sup> Градуировка осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов (определяется при заказе):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- топливо дизельное по ГОСТ 305-2013;</li> <li>- керосин по ГОСТ Р 52050-2006;</li> <li>- уайт-спирит по ГОСТ 3134-78;</li> <li>- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86;</li> <li>- бензин авиационный по ГОСТ 1012-72;</li> <li>- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002.</li> </ul>				

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов с измерительными преобразователями А200, А300 и В300

Наименование	Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>1, 2)</sup>	Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9, с
А200, А300, В300	Сероводород	от 0 до 3 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 3 до 20 мг/м <sup>3</sup>	±0,6 мг/м <sup>3</sup>  ±(0,6 + 0,2·(С <sub>ВХ</sub> -3)) мг/м <sup>3</sup>	45
А201, А301, В301		от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 10 до 50 мг/м <sup>3</sup>	±2 мг/м <sup>3</sup>  ±(2 + 0,2·(С <sub>ВХ</sub> -10)) мг/м <sup>3</sup>	
А203, А303, В303	Аммиак	от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>	±4 мг/м <sup>3</sup>  ±(4 + 0,2·(С <sub>ВХ</sub> -20)) мг/м <sup>3</sup>	45
А204, А304, В304		от 0 до 400 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 400 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	±80 мг/м <sup>3</sup>  ±(80 + 0,2·(С <sub>ВХ</sub> -400)) мг/м <sup>3</sup>	
А205, А305, В305		от 0 до 120 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 120 до 600 мг/м <sup>3</sup>	±20 мг/м <sup>3</sup>  ±(20+0,2·(С <sub>ВХ</sub> -120)) мг/м <sup>3</sup>	

Продолжение таблицы 4

Наименование	Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>1,2)</sup>	Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9, с
A206, A306, B306	Аммиак	от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 20 до 200 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 5$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(5 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 40))$ мг/м <sup>3</sup>	45
A207, A307, B307	Хлор	от 0 до 1 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 1 до 6 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 0,2$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(0,2 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 1))$ мг/м <sup>3</sup>	45
A208, A308, B308		от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 10 до 50 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 2$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(2 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 10))$ мг/м <sup>3</sup>	
A209, A309, B309		от 0 до 6 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 6 до 30 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 1,2$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(1,2 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 6))$ мг/м <sup>3</sup>	
A210, A310, B310	Хлористый водород	от 0 до 3 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 3 до 10 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 1$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(1 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 3))$ мг/м <sup>3</sup>	120
A211, A311, B311	Оксид углерода	от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 4$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(4 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 20))$ мг/м <sup>3</sup>	45
A212, A312, B312		от 0 до 200 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 200 до 1000 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 20$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(20 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 200))$ мг/м <sup>3</sup>	
A213, A313, B313	Диоксид азота	от 0 до 5 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 5 до 20 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 1$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(1 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 5))$ мг/м <sup>3</sup>	45
A214, A314, B314		от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 10 до 50 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 2$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(2 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 10))$ мг/м <sup>3</sup>	
A215, A315, B315	Диоксид серы	от 0 до 6 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 6 до 35 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 1,2$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(1,2 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 6))$ мг/м <sup>3</sup>	45
A216, A316, B316		от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 4$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(4 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 20))$ мг/м <sup>3</sup>	45
A218, A318, B318	Синильная кислота	от 0 до 3 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 3 до 15 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 0,6$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(0,6 + 0,25 \cdot (C_{ВХ} - 3))$ мг/м <sup>3</sup>	60
A219, A319, B319	Кислород	от 0 до 30 % (об.д.)	$\pm 0,9$ % об.д.	30
A220, A320, B320	Водород	от 0 до 2 % (об.д.)	$\pm 0,2$ % об.д.	45

Продолжение таблицы 4

Наименование	Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>1, 2)</sup>	Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9, с
A221, A325, B325	Фосфин	от 0 до 2 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 2 до 10 мг/м <sup>3</sup>	$\pm 0,4$ мг/м <sup>3</sup> $\pm(0,4 + 0,2 \cdot (C_{ВХ} - 2))$ мг/м <sup>3</sup>	60
A324, B324	Горючие газы и пары <sup>3)</sup>	от 0 до 50 % НКПР	$\pm 5$ % НКПР	15
A327, B327	Органические вещества <sup>4)</sup>	от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(0,5 + 0,2 \cdot C_{ВХ})$ мг/м <sup>3</sup>	30
A328, B328	Органические вещества <sup>5)</sup>	от 0 до 200 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(5 + 0,2 \cdot C_{ВХ})$ мг/м <sup>3</sup>	30
A329, B329	Органические вещества <sup>6)</sup>	от 0 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	$\pm(10 + 0,2 \cdot C_{ВХ})$ мг/м <sup>3</sup>	30
A330, B330	Диоксид углерода	от 0 до 5 % (об.д.)	$\pm(0,1 + 0,15 \cdot C_{ВХ})$ мг/м <sup>3</sup>	30

<sup>1)</sup> В нормальных условиях эксплуатации.

<sup>2)</sup>  $C_{ВХ}$  – значение содержания определяемого компонента на входе ИП, объемная доля, %, массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>, дозврывоопасная концентрация, % НКПР.

<sup>3)</sup> Градуировка ИП осуществляется изготовителем при выпуске из производства по одному из поверочных компонентов: метан (СН<sub>4</sub>), пропан (С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>), бутан (С<sub>4</sub>Н<sub>10</sub>), гексан (С<sub>6</sub>Н<sub>14</sub>), бензол (С<sub>6</sub>Н<sub>6</sub>). ИП типа А324 и В324 с градуировкой на метан, могут применяться для сигнализации о наличии горючих газов и паров и их смеси в воздухе в диапазоне сигнальных концентраций от 5 до 50 % НКПР при установке порога срабатывания по уровню "Порог 2" равным 12 % НКПР (перечень контролируемых компонентов указан в приложении к паспорту ИП).

<sup>4)</sup> Градуировка ИП осуществляется изготовителем при выпуске из производства по одному из поверочных компонентов: винилхлорид, метилмеркаптан, этилмеркаптан, фенол, сероуглерод.

<sup>5)</sup> Градуировка ИП осуществляется изготовителем при выпуске из производства по одному из поверочных компонентов: изобутилен, бензол, бутанол, о-ксилол.

<sup>6)</sup> Градуировка ИП осуществляется изготовителем при выпуске из производства по одному из поверочных компонентов: толуол, гексан, этанол.

Таблица 5 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов с измерительными преобразователями А200, А300 и В300, предназначенных для контроля предельно допускаемой концентрации (ПДК) в воздухе рабочей зоны (в соответствии с Приказом Минздравсоцразвития РФ № 1034н от 09.09.11 г.)

Наименование измерительного преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
			абсолютной	относительной
A211, A311, B311	Оксид углерода	от 0 до 20 включ. св. 20 до 100	$\pm 5$ мг/м <sup>3</sup> -	- $\pm 25$ %
A201, A301, B301	Сероводород	от 0 до 3 включ. св. 3 до 20	$\pm 0,8$ мг/м <sup>3</sup> -	- $\pm 25$ %
A201, A301, B301		от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	$\pm 2,5$ мг/м <sup>3</sup> -	- $\pm 25$ %

Продолжение таблицы 5

Наименование измерительного преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
			абсолютной	относительной
A203, A303, B303	Аммиак	от 0 до 20 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 20 до 100 мг/м <sup>3</sup>	±5 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
A207, A307, B307	Хлор	от 0 до 1 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 1 до 6 мг/м <sup>3</sup>	±0,25 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
A215, A315, B315	Диоксид серы	от 0 до 6 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 6 до 35 мг/м <sup>3</sup>	±1,5 мг/м <sup>3</sup> -	- ±25 %
<sup>1)</sup> Значения погрешности установлены для следующих условий эксплуатации: - температура окружающей среды от +5 до +35 °С; - относительная влажность от 30 до 80 %; - атмосферное давление от 97,3 до 105,3 кПа; - сопутствующие компоненты (перечень согласно таблице 4) не более 0,5·ПДК.				

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов с преобразователем измерительным акусторезонансным АРП1.0

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	довзрывоопасной концентрации, % НКПР	объемной доли, %	% НКПР	объемная доля, %
метан (СН <sub>4</sub> )	от 0 до 50	от 0 до 2,2	±5	±0,22
этан (С <sub>2</sub> Н <sub>6</sub> )		от 0 до 1,25		±0,12
пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )		от 0 до 0,85		±0,08
бутан (С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )		от 0 до 0,7		±0,07
и-бутан (i-С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )		от 0 до 0,65		±0,07
пентан (С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub> )		от 0 до 0,7		±0,07
циклопентан (С <sub>5</sub> Н <sub>10</sub> )		от 0 до 0,7		±0,07
гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> )		от 0 до 0,5		±0,05
водород (Н <sub>2</sub> )		от 0 до 2,0		±0,2
бензол (С <sub>6</sub> Н <sub>6</sub> )		от 0 до 0,6		±0,06
аммиак (NH <sub>3</sub> )		от 0 до 30		от 0 до 4,2
диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	-	от 0 до 1 включ.	-	±0,2
	-	св. 1 до 5	-	±(0,2+0,2(С <sub>вх</sub> -1))
фреон R22	-	от 0 до 0,3 включ.	-	±0,075
	-	св.0,3 до 2	-	не нормированы
фреон R12	-	от 0 до 0,2 включ.	-	±0,075
	-	св. 0,2 до 2	-	не нормированы

Продолжение таблицы 6

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	довзрывоопасной концентрации, % НКПР	объемной доли, %	% НКПР	объемная доля, %
гексафторид серы(SF6)	-	от 0 до 2,0	-	$\pm(0,02+0,2 \cdot C_{вх})$
<p>Примечания:</p> <p>1) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы для нормальных условий эксплуатации при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент.</p> <p>2) Преобразователи АРП1.0 с градуировкой на гексан в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порога срабатывания сигнализации 20 % НКПР обеспечивают возможность сигнализации о наличии горючих газов и паров горючих жидкостей и их смеси в воздухе в диапазоне сигнальных концентраций от 5 до 50 % НКПР (перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС).</p> <p>3) Преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 22 в режиме газосигнализатора при установке порогов сигнализации 0,2 % об.д. обеспечивают возможность сигнализации объемной доли хладонов в диапазоне от 0,16 до 0,2 % (Порог1) (перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС); 4) преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 12 при установке порогов сигнализации 0,2 % об.д. обеспечивают возможность сигнализации объемной доли фреонов от 0,11 до 0,21 % (Порог1) (перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001ПС).</p> <p>4) <math>C_{вх}</math> – объемная доля определяемого компонента на входе преобразователя, %</p> <p>5) Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 – 45 с.</p>				

Таблица 7 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов

Наименование измерительного преобразователя	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности		
	от изменения температуры	от изменения относительной влажности	от изменения атмосферного давления
МИГ-ТК-УВ	$\pm 0,5$	не нормированы	не нормированы
МИГ-ИК2-УВ	$\pm 0,5$	не нормированы	не нормированы
А324, В324	$\pm 1$ в диапазоне температур от -40 до +45 °С	$\pm 1,4$ в диапазоне от 5 до 98 % отн. (без конденсации)	$\pm 1$ в диапазоне от 80 до 120 кПа
А326, В326	$\pm 1,7$ в диапазоне температур от -40 до +45 °С	$\pm 1$ в диапазоне от 0 до 98 % отн. (без конденсации)	$\pm 1$ в диапазоне от 80 до 120 кПа
А219, А319, В319	$\pm 0,2$ на каждые 10 °С	$\pm 0,2$ на каждые 10 %	$\pm 0,2$ на каждые 10 кПа
А330, В330	$\pm 0,5$ в диапазоне температур от -40 до +45 °С	$\pm 1$ в диапазоне от 0 до 95 % отн.	$\pm 1$ в диапазоне от 80 до 120 кПа

Продолжение таблицы 7

Наименование измерительного преобразователя	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности			
	от изменения температуры	от изменения относительной влажности	от изменения атмосферного давления	
A211, A212, A311, A312, B311, B312	±0,4 на каждые 10 °С	±0,2 на каждые 10 %	±0,2 на каждые 3,3 кПа	
A207 - A209, A307 - A309, B307 - B309				
A203 - A206, A303 - A306, B303 - B306				
A200, A201, A300, A301, B300, B301				
A210, A310, B310				±1 на каждые 10 %
A213, A214, A313, A314, B313, B314				±0,2 на каждые 10 %
A215, A216, A315, A316, B315, B316				±0,5 на каждые 10 %
B317				
A218, A318, B318				
A220, A320, B320				±0,4 на каждые 10°С
A327, B327				
A328, B328				
A329, B329	±0,2 на каждые 10°С	±0,2 на каждые 10 %	не нормированы	
АРП1.0				
Примечание – нормальные условия измерений:				
- температура окружающей среды, °С			от 15 до 25	
- диапазон относительной влажности окружающей среды, %			от 30 до 80	
- атмосферное давление, кПа			от 97,3 ± 105,3	

Таблица 8 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности газоанализаторов для контроля дозврывоопасных концентраций определяемого компонента в рабочих условиях эксплуатации, % НКПР:	
- МИГ-ТК-УВ;	±10
- МИГ-ИК2-УВ;	±18
- А324, В324;	±13
- АРП1.0, исполнение «О»;	±11
- АРП1.0, исполнение «П»	±9

Таблица 9 – Время прогрева и время установления выходного сигнала газоанализаторов

Наименование измерительного преобразователя	Предел допускаемого времени установления показаний по уровню $T_{0,9}$ , с	Время прогрева, мин, не более
МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ	приведены в таблице 3	15
A200, A300, B 300	приведены в таблице 4	5
АРП1.0	45	30

Таблица 10 - Габаритные размеры, масса, параметры электрического питания датчиков (измерительных преобразователей)

Наименование датчика (измерительного преобразователя)	Диапазон напряжения питания (Uпит), В	Ток потребления, не более, мА	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
МИГ-ТК-УВ (силуминовый корпус)	от 23 до 25	180	160x120x210	0,6
МИГ-ТК-УВ (пластмассовый корпус)	от 23 до 25	180	160x120x210	0,6
МИГ-ИК2-УВ	от 23 до 25	180	109x118x54	0,7
A200 - A221	от 12 до 24	25	150x130x90	0,5
A300 - A320, A325	от 12 до 24 от 10 до 24	35	150x130x90 150x85x95	0,5 0,75
A324		80		
A326		25		
A327 - A329		40		
A330		80		
B300 - B320, B325	от 10 до 24 от 12 до 24	40	150x85x95 194x171x115	0,75 2
B324		60		
B326		30		
B327 - B329		40		
B330		80		
АРП1.0		110		

Таблица 11 - Габаритные размеры, масса, параметры электрического питания БКУ

Диапазон напряжения питания (Uпит), В	Потребляемая мощность, В·А, не более	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
от 187 до 242, частотой (50±1) Гц	25 (в режиме измерений) 50 (в аварийном режиме)	216x247x117	2

Таблица 12 – Условия эксплуатации газоанализаторов

Наименование ИП	Диапазон температур, °С	Диапазон относительной влажности, %, при температуре +25°С	Диапазон атмосферного давления, кПа
БКУ	от -20 до +40	от 30 до 80	от 84 до 106,7
МИГ-ТК-УВ	от -40 до +40	от 30 до 80	от 84 до 106,7
МИГ-ИК2-УВ	от -40 до +40	от 30 до 80	от 84 до 106,7
A200, A201	от -40 до +45	от 15 до 90	от 80 до 120
A203 ... A209	от -40 до +45	от 20 до 98	

Продолжение таблицы 12

Наименование ИП	Диапазон температур, °С	Диапазон относительной влажности, %, при температуре +25°С	Диапазон атмосферного давления, кПа
A211 ... A216, A220	от -40 до +45	от 20 до 90	от 80 до 120
A210, A217, A218, A221	от -30 до +45	от 15 до 90	
A219	от -30 до +45	от 5 до 95	
A300, A301	от -40 до +45	от 15 до 90	
A303 - A309	от -40 до +45	от 20 до 98	
A311 - A316, A320	от -40 до +45	от 20 до 90	
A310, A317, A318, A325	от -30 до +45	от 15 до 90	
A319	от -30 до +45	от 5 до 95	
A324	от -40 до +45	от 5 до 98	
A326	от -40 до +45	от 0 до 98	
A327, A328, A329	от -30 до +45	от 0 до 90	
A330	от -40 до +45	от 0 до 95	
B300, B301	от -40 до +45	от 15 до 90	
B303 - B309	от -40 до +45	от 20 до 98	
B311 - B316, B320	от -40 до +45	от 20 до 98	
B310, B317, B318, B325	от -30 до +45	от 15 до 90	
B319	от -30 до +45	от 5 до 95	
B324	от -40 до +45	от 5 до 98	
B326	от -40 до +45	от 0 до 98	
B327, B328, B329	от -30 до +45	от 0 до 90	
B330	от -40 до +45	от 0 до 95	
АРП1.0, исполнение «О»	от -40 до +45	от 0 до 98	от 84 до 106,7
АРП1.0, исполнение «П»	от +5 до +50		

Таблица 13 - Маркировки взрывозащиты, степень защиты оболочки

Наименование	Маркировка взрывозащиты	Степень защиты по ГОСТ 14256-2015
БКУ	[Exib]IIB или [Exib]IIC	IP20
МИГ-ТК-УВ	1ExibdIIB4 X	IP54
МИГ-ИК2-УВ	1Ex ib db IIB T4 Gb	IP54
A200 - A221	1ExibIIC T6	IP 54
A300 - A320, A325 - A329		
B300 - B320, B325 - B329		
A324, B324	1ExdibIIC T6	
АРП1.0	1ExibIIB T4 X	

Таблица 14 - Параметры надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч:	
- БКУ,	15000
- МИГ-ТК-УВ, МИГ-ИК2-УВ,	10000
- A200, A300, B300,	40000
- АРП1.0	30000
Срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на лицевой панели корпуса БКУ и датчиков газоанализатора.

### Комплектность средства измерений

Таблица 15 – Комплектность средства измерений

Наименование		Обозначение	Количество
1 Блок индикации	БКУ	-	1 шт.
	DIN-рейка (О-тип)	-	1 шт.
2 Датчик	МИГ-ТК-УВ	-	по заявке
	МИГ-ИК2-УВ	-	по заявке
	A200, A300, B300, АРП 1.0	-	по заявке
3 Скоба	Скоба крепления пластиковых датчиков серии МИГ-ТК-УВ	-	по заявке
4 Предохранитель		ВП1-1 2,0 А	2 шт.
5 Приспособление для поверки МИГ-ТК-УВ		-	по заявке
6 Приспособление для поверки МИГ-ИК2-УВ		-	по заявке
7 Приспособление для поверки датчиков серий A200, A300, B300, АРП 1.0		-	по заявке
8 Руководство по эксплуатации ГКПС 78.00.00.000РЭ		-	1 экз.
9 Паспорт на датчик серии A200, A300, B300, АРП 1.0		-	по заявке
10 Методика поверки		МП-242-2194-2019	1 экз.
11 Разъем 2РМ14КПН4Г1В1		-	по заявке
12 Ключ аппаратной перезагрузки БКУ		-	2 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-2194-2019 «ГСИ. Газоанализаторы-сигнализаторы стационарные «СИГНАЛ-035». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 06.03.2019 г.

#### Основные средства поверки

- стандартные образцы состава газовой смеси в баллонах под давлением состава метан – воздух (ГСО 10532-2014), пропан – воздух (ГСО 10541-2014, 10540-2014), гексан – воздух (ГСО 10541-2014, 10540-2014), бутан – воздух (ГСО 10541-2014, 10540-2014), пентан – воздух (ГСО 10541-2014, 10540-2014), циклопентан – воздух (ГСО 10540-2014), пропилен – воздух (ГСО 10541-2014), бензол – воздух (ГСО 10540-2014, 10541-2014), кислород – азот (ГСО 10532-2014), водород – воздух (ГСО 10532-2014), оксид углерода – воздух (ГСО 10532-2014), хлор – азот (ГСО 10546-2014, 10547-2014), аммиак – воздух (ГСО 10547-2014), сероводород – воздух (ГСО 10546-2014, 10547-2014), хлористый водород – азот (ГСО 10546-2014), диоксид азота – азот (ГСО 10546-2014, 10547-2014), диоксид серы – азот (ГСО 10546-2014, 10547-2014), синильная кислота – азот (ГСО 10547-2014), фосфин – азот (ГСО 10546-2014), винилхлорид – азот (ГСО 10549-2014), метилмеркаптан – азот (ГСО 10537-2014), этилмеркаптан – азот (ГСО 10537-2014), сероуглерод – азот (ГСО 10537-2014), изобутилен – воздух (ГСО 10539-2014), о - ксилол – воздух (ГСО 10540-2014), толуол – воздух (ГСО 10541-2014), этанол – воздух (ГСО 10535-2014), диоксид углерода – воздух (ГСО 10532-2014), этан – воздух (ГСО 10541-2014), изобутан – воздух (ГСО 10541-2014, 10540-2014), хлордифторметан – воздух (ГСО 10550-2014), дихлордифторметан – воздух (ГСО 10550-2014), гексафторид серы – воздух (ГСО 10532-2014).

- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 - генератор газовых смесей ГГС, исполнений ГГС-Т или ГГС-К (ФИФ № 62151-15);
- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 - источники микропотока фенола (ИМ89 – М – А2) (ФИФ № 15075-09);
- источники газовых смесей парофазные ПИГС-У-07, (ФИФ № 44308-10);
- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 - комплекс ГПП-1 (ФИФ № 48775-11);
- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 - комплекс газоаналитический ГНП-1 (ФИФ № 68283-17).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или на эксплуатационный документ.

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам-сигнализаторам стационарным «СИГНАЛ-035»**

Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 9 сентября 2011 г. N 1034н «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах»

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ТУ 4215-009-45167996-17 Газоанализаторы - сигнализаторы стационарные «СИГНАЛ-035». Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПОЛИТЕХФОРМ-М»

(ООО «ПОЛИТЕХФОРМ-М»)

ИНН 7724187733

Адрес: 115404, г. Москва, ул. Рязская, д. 13, корп. 1, 2-й этаж

Телефон: (499) 218-26-14

Факс: (499) 218-26-24

Web-сайт: [www.ptfm.ru](http://www.ptfm.ru)

E-mail: [office@ptfm.ru](mailto:office@ptfm.ru)

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

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

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.