

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» сентября 2022 г. № 2400

Регистрационный № 86886-22

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Газоанализаторы многокомпонентные «Полар-7»

**Назначение средства измерений**

Газоанализаторы многокомпонентные «Полар-7» предназначены для:

- измерений объемной доли кислорода ( $O_2$ ), объемной доли или массовой концентрации оксида углерода ( $CO$ ), оксида азота ( $NO$ ), диоксида азота ( $NO_2$ ), сернистого ангидрида ( $SO_2$ ), сероводорода ( $H_2S$ ) и углеводородов ( $CH$ ) по метану ( $CH_4$ ) или пропану ( $C_3H_8$ ) в отходящих газах стационарных и передвижных источников промышленных выбросов;
- измерений или определения расчетным методом объемной доли или массовой концентрации суммы оксидов азота ( $NO_x$ );
- измерений или определения расчетным методом объемной доли диоксида углерода ( $CO_2$ );
- измерений температуры газов;
- измерений температуры воздуха (окружающего и поступающего на горение);
- измерений разности давлений газов;
- измерений атмосферного давления;
- измерений абсолютного давления.

**Описание средства измерений**

Принцип действия газоанализаторов многокомпонентных «Полар-7» (далее – газоанализаторы):

- по каналам измерений  $O_2$ ,  $CO$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ ,  $NO_x$ ,  $SO_2$  и  $H_2S$  – электрохимический;
- по каналам измерений  $CO_2$  и  $CH$  – оптический инфракрасный;
- по каналам измерений температуры газов и воздуха – термоэлектрический;
- по каналам измерений разности давлений, атмосферного давления и абсолютного давления – тензорезистивный.

Способ отбора проб – принудительный с помощью встроенного побудителя расхода.

Газоанализаторы представляют собой автоматические переносные приборы непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы являются одноблочными приборами, выполненными в пластиковых обрешеченных корпусах. В комплект поставки газоанализаторов входят средства отбора и подготовки пробы к анализу: пробоотборный зонд с пробоотборным шлангом, влагоотделитель, внешний фильтр очистки пробы и внешний датчик для измерений температуры воздуха.

По дополнительному заказу для газоанализаторов поставляются: внешний термопринтер для печати результатов измерений, внешний зонд для измерений температуры воздуха, напорные трубки для определения скорости и объемного расхода газового потока и программное обеспечение для передачи протоколов результатов измерений на персональный компьютер.

Газоанализаторы имеют LCD цветной графический дисплей (индикатор) с разрешением 320x240 точек, обеспечивающий отображение:

- результатов измерений содержания определяемых компонентов и физических параметров газового потока;
- текущей даты и времени, уровня заряда аккумуляторной батареи;
- меню пользователя и информационных сообщений.

Газоанализаторы обеспечивают регистрацию результатов измерений следующими способами:

- занесение во внутреннюю энергонезависимую память;
- вывод на внешний термопринтер через инфракрасный порт и/или по Bluetooth-интерфейсу;
- передача на персональный компьютер или другие внешние устройства по интерфейсам USB и/или Wi-Fi.

Перечень измерительных каналов газоанализаторов определяется при заказе. Возможные измерительные каналы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Возможные измерительные каналы

Каналы измерений содержания газовых компонентов									Каналы измерений физических параметров <sup>7)</sup>				
O <sub>2</sub>	CO	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>	CH	T <sub>ГАЗ</sub>	T <sub>i</sub>	ΔP	P <sub>АТМ</sub>	P <sub>АБС</sub>
+ <sup>1)</sup>	*2)3)	*2)	*2)	*4)	*2)	*2)	*2)5)	*2)6)	+ <sup>1)</sup>	+ <sup>1)</sup>	+ <sup>1)</sup>	*2)	*2)

1) «+» – канал устанавливается в базовой комплектации газоанализатора.  
 2) «\*» – канал устанавливается по заказу.  
 3) Для данного определяемого компонента возможна установка двух каналов с разными диапазонами измерений, а также канала, оснащенного измерительным преобразователем с компенсацией по водороду (H<sub>2</sub>).  
 4) При установленных каналах измерений NO и NO<sub>2</sub>. В случае если в газоанализаторе установлен только канал NO, показания объемной доли суммы оксидов азота выводятся на дисплей в результате расчета по эмпирическим формулам.  
 5) В случае если в газоанализаторе отсутствует канал измерений CO<sub>2</sub>, показания объемной доли диоксида углерода выводятся на дисплей в результате расчета по эмпирическим формулам.  
 6) Градуировка канала измерений углеводородов (CH) выполняется по метану (CH<sub>4</sub>) или пропану (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>). Градуировочный компонент определяется при заказе газоанализатора.  
 7) T<sub>ГАЗ</sub> – канал измерений температуры газов; T<sub>i</sub> – канал измерений температуры воздуха; ΔP – канал измерений разности давлений газов; P<sub>АТМ</sub> – канал измерений атмосферного давления; P<sub>АБС</sub> – канал измерений абсолютного давления.

Газоанализаторы выполнены в общепромышленном невзрывозащищенном исполнении.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

Конструкцией газоанализаторов предусмотрена пломбировка корпуса от несанкционированного доступа в местах установки винтовых соединений. Схема пломбировки газоанализаторов приведена на рисунке 2.

Заводской (серийный) номер в виде цифрового обозначения наносится на шильд типографским или иным способом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение всего срока службы.

Нанесение знака поверки на прибор не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов



Рисунок 2 – Схема пломбировки газоанализаторов от несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное предприятием-изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов, температуры, давления и скорости газового потока.

Основные функции встроенного ПО:

- преобразование выходных сигналов первичных преобразователей в результаты измерений содержания определяемых компонентов и параметров газового потока;
- сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми значениями сигнализации и выдача сигнализации при их превышении;
- запись и хранение результатов измерений во внутренней энергонезависимой памяти;
- цифровая индикация результатов измерений содержания определяемых компонентов и параметров газового потока на графическом дисплее газоанализатора;
- диагностика аппаратной части газоанализатора (заряд аккумуляторной батареи, производительность пробоотборного насоса, температура воздуха внутри корпуса и т.д.);
- обмен данными с внешними устройствами;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и градуировочных констант.

Встроенное ПО идентифицируется посредством отображения номера версии и цифрового идентификатора на дисплее газоанализаторов через меню «Параметры/Информация о приборе».

Газоанализаторы имеют защиту встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, соответствующую уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014, реализованную путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения газоанализаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование (ПО)	polar7.bin
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.01
Цифровой идентификатор ПО	f97d647f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Примечание – Номер версии ПО 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

Таблица 3 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов по каналам измерений содержания газовых компонентов

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>2)</sup> (на участке диапазона измерений)	
		абсолютной	относительной
Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 25 % (об.)	±0,2 % (об.)	–
Оксид углерода (СО низкий)	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> включ.)	±5 % (св. 100 до 500 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 625 мг/м <sup>3</sup>	±6,3 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 125 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±5 % (св. 125 до 625 мг/м <sup>3</sup> )

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>2)</sup> (на участке диапазона измерений)	
		абсолютной	относительной
Оксид углерода (СО высокий)	от 0 до 10000 млн <sup>-1</sup>	±10 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 200 млн <sup>-1</sup> включ.)	±5 % (св. 200 до 10000 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 12500 мг/м <sup>3</sup>	±12,5 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 250 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±5 % (св. 250 до 12500 мг/м <sup>3</sup> )
Оксид углерода (СО очень высокий)	от 0 до 20000 млн <sup>-1</sup>	±40 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 800 млн <sup>-1</sup> включ.)	±5 % (св. 800 до 20000 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 25000 мг/м <sup>3</sup>	±50 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 1000 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±5 % (св. 1000 до 25000 мг/м <sup>3</sup> )
Оксид углерода (СО сверхвысокий)	от 0 до 10 % (об.)	±0,02 % (об.) (от 0 до 0,4 % (об.) включ.)	±5 % (св. 0,4 % до 10 % (об.))
	от 0 до 125 г/м <sup>3</sup>	±0,25 г/м <sup>3</sup> (от 0 до 5 г/м <sup>3</sup> включ.)	±5 % (св. 5 до 125 г/м <sup>3</sup> )
Оксид азота (NO низкий)	от 0 до 300 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> включ.)	±10 % (св. 50 до 300 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 402 мг/м <sup>3</sup>	±6,7 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 67 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 67 до 402 мг/м <sup>3</sup> )
Оксид азота (NO высокий)	от 0 до 4000 млн <sup>-1</sup>	±10 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> включ.)	±10 % (св. 100 до 4000 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 5360 мг/м <sup>3</sup>	±13,4 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 134 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 134 до 5360 мг/м <sup>3</sup> )
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> низкий)	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	±2,5 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 25 млн <sup>-1</sup> включ.)	±10 % (св. 25 до 100 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 205 мг/м <sup>3</sup>	±5,1 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 51 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 51 до 205 мг/м <sup>3</sup> )
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> высокий)	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> включ.)	±10 % (св. 50 до 500 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 1025 мг/м <sup>3</sup>	±10,3 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 103 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 103 до 1025 мг/м <sup>3</sup> )

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>2)</sup> (на участке диапазона измерений)	
		абсолютной	относительной
Сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> низкий) в пересчете на NO <sub>2</sub> <sup>3) 5)</sup>	от 0 до 400 млн <sup>-1</sup>	±6 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 40 млн <sup>-1</sup> включ.)	±15 % (св. 40 до 400 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 820 мг/м <sup>3</sup>	±12,3 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 82 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 82 до 820 мг/м <sup>3</sup> )
Сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> высокий) в пересчете на NO <sub>2</sub> <sup>4) 5)</sup>	от 0 до 4500 млн <sup>-1</sup>	±12 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 80 млн <sup>-1</sup> включ.)	±15 % (св. 80 до 4500 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 9225 мг/м <sup>3</sup>	±24,6 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 164 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 164 до 9225 мг/м <sup>3</sup> )
Сернистый ангидрид (SO <sub>2</sub> низкий)	от 0 до 300 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> включ.)	±10 % (св. 50 до 300 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 858 мг/м <sup>3</sup>	±14,3 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 143 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 143 до 858 мг/м <sup>3</sup> )
Сернистый ангидрид (SO <sub>2</sub> высокий)	от 0 до 5000 млн <sup>-1</sup>	±10 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> включ.)	±10 % (св. 100 до 5000 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 14300 мг/м <sup>3</sup>	±28,6 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 286 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 286 до 14300 мг/м <sup>3</sup> )
Сероводород (H <sub>2</sub> S низкий)	от 0 до 300 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> включ.)	±10 % (св. 50 до 300 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 456 мг/м <sup>3</sup>	±7,6 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 76 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 76 до 456 мг/м <sup>3</sup> )
Сероводород (H <sub>2</sub> S высокий)	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	±10 млн <sup>-1</sup> (от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> включ.)	±10 % (св. 100 до 1000 млн <sup>-1</sup> )
	от 0 до 1520 мг/м <sup>3</sup>	±15,2 мг/м <sup>3</sup> (от 0 до 152 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 152 до 1520 мг/м <sup>3</sup> )
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> низкий) <sup>6)</sup>	от 0 до 20 % (об.)	±0,5 % (об.) (от 0 до 5 % (об.) включ.)	±10 % (св. 5 до 20 % (об.))
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> высокий) <sup>6)</sup>	от 0 до 50 % (об.)	±1,25 % (об.) (от 0 до 12,5 % (об.) включ.)	±10 % (св. 12,5 до 50 % (об.))
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> очень высокий) <sup>6)</sup>	от 0 до 100 % (об.)	±2,5 % (об.) (от 0 до 25 % (об.) включ.)	±10 % (св. 25 до 100 % (об.))

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>2)</sup> (на участке диапазона измерений)	
		абсолютной	относительной
Углеводороды по метану (СН <sub>4</sub> низкий)	от 0 до 5 % (об.)	±0,1 % (об.) (от 0 до 1,0 % (об.) включ.)	±10 % (св. 1,0 до 5 % (об.))
	от 0 до 36 г/м <sup>3</sup>	±0,72 г/м <sup>3</sup> (от 0 до 7,2 г/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 7,2 до 36 г/м <sup>3</sup> )
Углеводороды по метану (СН <sub>4</sub> высокий)	от 0 до 20 % (об.)	±0,4 % (об.) (от 0 до 4 % (об.) включ.)	±10 % (св. 4 до 20 % (об.))
	от 0 до 144 г/м <sup>3</sup>	±2,88 г/м <sup>3</sup> (от 0 до 28,8 г/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 28,8 до 144 г/м <sup>3</sup> )
Углеводороды по метану (СН <sub>4</sub> очень высокий)	от 0 до 100 % (об.)	±1,0 % (об.) (от 0 до 10 % (об.) включ.)	±10 % (св. 10 до 100 % (об.))
	от 0 до 720 г/м <sup>3</sup>	±7,2 г/м <sup>3</sup> (от 0 до 72 г/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 72 до 720 г/м <sup>3</sup> )
Углеводороды по пропану (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	от 0 до 2,0 % (об.)	±0,04 % (об.) (от 0 до 0,4 % (об.) включ.)	±10 % св. 0,4 до 2,0 % (об.)
	от 0 до 39,4 г/м <sup>3</sup>	±0,79 г/м <sup>3</sup> (от 0 до 7,9 г/м <sup>3</sup> включ.)	±10 % (св. 7,9 до 39,4 г/м <sup>3</sup> )

<sup>1)</sup> Газоанализаторы по каналам измерений CO, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub> и C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> обеспечивают вывод результатов на дисплей в единицах массовой концентрации с учетом коэффициентов пересчета из единиц объемной доли для условий, принятых для пересчета единиц содержания компонентов при контроле атмосферы (t=0 °C, P=101,3 кПа): CO – 1,25; NO – 1,34; NO<sub>2</sub> – 2,05; NO<sub>x</sub> – 2,05; SO<sub>2</sub> – 2,86; H<sub>2</sub>S – 1,52; CH<sub>4</sub> – 0,72; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> – 1,97.

<sup>2)</sup> Нормальные условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °C от +15 до +25
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % от 30 до 80
- диапазон атмосферного давления, кПа от 90,6 до 104,8

<sup>3)</sup> При установленных каналах измерений NO «низкий» и NO<sub>2</sub> «низкий».

<sup>4)</sup> При установленных каналах измерений NO «высокий» и NO<sub>2</sub> «высокий».

<sup>5)</sup> В случае если в газоанализаторе установлен только канал измерений NO, метрологические характеристики по каналу NO<sub>x</sub> не нормированы, показания объемной доли суммы оксидов азота выводятся на дисплей в результате расчета по эмпирическим формулам.

<sup>6)</sup> В случае если в газоанализаторе отсутствует канал измерений CO<sub>2</sub>, метрологические характеристики по каналу CO<sub>2</sub> не нормированы, показания объемной доли диоксида углерода выводятся на дисплей в результате расчета по эмпирическим формулам.

Таблица 4 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов при выполнении измерении массовой концентрации компонентов в промышленных выбросах в атмосфере в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.11.2020 № 1847 п. 3.1.3

Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой погрешности (на участке диапазона измерений)	
		абсолютной	относительной
Оксид углерода (СО низкий)	от 27 до 625 мг/м <sup>3</sup>	±9,5 мг/м <sup>3</sup> (от 27 до 125 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±7,5 % (св. 125 до 625 мг/м <sup>3</sup> )
Оксид углерода (СО высокий)	от 54 до 12500 мг/м <sup>3</sup>	±19 мг/м <sup>3</sup> (от 54 до 250 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±7,5 % (св. 250 до 12500 мг/м <sup>3</sup> )
Оксид углерода (СО очень высокий)	от 215 до 25000 мг/м <sup>3</sup>	±75 мг/м <sup>3</sup> (от 215 до 1000 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±7,5 % (св. 1000 до 25000 мг/м <sup>3</sup> )
Оксид углерода (СО сверхвысокий)	от 1,1 до 125 г/м <sup>3</sup>	±0,4 г/м <sup>3</sup> (от 1,1 до 5 г/м <sup>3</sup> включ.)	±7,5 % (св. 5 до 125 г/м <sup>3</sup> )
Оксид азота (NO низкий)	от 29 до 402 мг/м <sup>3</sup>	±10 мг/м <sup>3</sup> (от 29 до 67 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 67 до 402 мг/м <sup>3</sup> )
Оксид азота (NO высокий)	от 58 до 5360 мг/м <sup>3</sup>	±20 мг/м <sup>3</sup> (от 58 до 134 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 134 до 5360 мг/м <sup>3</sup> )
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> низкий)	от 23 до 205 мг/м <sup>3</sup>	±8 мг/м <sup>3</sup> (от 23 до 51 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 51 до 205 мг/м <sup>3</sup> )
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> высокий)	от 46 до 1025 мг/м <sup>3</sup>	±16 мг/м <sup>3</sup> (от 46 до 103 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 103 до 1025 мг/м <sup>3</sup> )
Сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> низкий) в пересчете на NO <sub>2</sub> <sup>2) 4)</sup>	от 55 до 820 мг/м <sup>3</sup>	±19 мг/м <sup>3</sup> (от 55 до 82 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±23 % (св. 82 до 820 мг/м <sup>3</sup> )
Сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> высокий) в пересчете на NO <sub>2</sub> <sup>3) 4)</sup>	от 110 до 9225 мг/м <sup>3</sup>	±38 мг/м <sup>3</sup> (от 110 до 164 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±23 % (св. 164 до 9225 мг/м <sup>3</sup> )
Сернистый ангидрид (SO <sub>2</sub> низкий)	от 62 до 858 мг/м <sup>3</sup>	±21,5 мг/м <sup>3</sup> (от 62 до 143 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 143 до 858 мг/м <sup>3</sup> )
Сернистый ангидрид (SO <sub>2</sub> высокий)	от 124 до 14300 мг/м <sup>3</sup>	±43 мг/м <sup>3</sup> (от 124 до 286 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 286 до 14300 мг/м <sup>3</sup> )
Сероводород (H <sub>2</sub> S низкий)	от 33 до 456 мг/м <sup>3</sup>	±11,5 мг/м <sup>3</sup> (от 33 до 76 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 76 до 456 мг/м <sup>3</sup> )
Сероводород (H <sub>2</sub> S высокий)	от 66 до 1520 мг/м <sup>3</sup>	±23 мг/м <sup>3</sup> (от 66 до 152 мг/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 152 до 1520 мг/м <sup>3</sup> )



Определяемый компонент (канал измерений)	Диапазон измерений содержания определяемого компонента <sup>1)</sup>	Пределы допускаемой погрешности (на участке диапазона измерений)	
		абсолютной	относительной
Углеводороды по метану (СН <sub>4</sub> низкий)	от 3,1 до 36 г/м <sup>3</sup>	±1,1 г/м <sup>3</sup> (от 3,1 до 7,2 г/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 7,2 до 36 г/м <sup>3</sup> )
Углеводороды по метану (СН <sub>4</sub> высокий)	от 12,4 до 144 г/м <sup>3</sup>	±4,4 г/м <sup>3</sup> (от 12,4 до 28,8 г/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 28,8 до 144 г/м <sup>3</sup> )
Углеводороды по метану (СН <sub>4</sub> очень высокий)	от 31 до 720 г/м <sup>3</sup>	±11 г/м <sup>3</sup> (от 31 до 72 г/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 72 до 720 г/м <sup>3</sup> )
Углеводороды по пропану (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )	от 3,4 до 39,4 г/м <sup>3</sup>	±1,2 г/м <sup>3</sup> (от 3,4 до 7,9 г/м <sup>3</sup> включ.)	±15 % (св. 7,9 до 39,4 г/м <sup>3</sup> )

<sup>1)</sup> Газоанализаторы по каналам измерений CO, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub> и C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> обеспечивают вывод результатов на дисплей в единицах массовой концентрации с учетом коэффициентов пересчета из единиц объемной доли для условий, принятых для пересчета единиц содержания компонентов при контроле атмосферы (t=0 °С, P=101,3 кПа): CO – 1,25; NO – 1,34; NO<sub>2</sub> – 2,05; NO<sub>x</sub> – 2,05; SO<sub>2</sub> – 2,86; H<sub>2</sub>S – 1,52; CH<sub>4</sub> – 0,72; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> – 1,97.

<sup>2)</sup> При установленных каналах измерений NO «низкий» и NO<sub>2</sub> «низкий».

<sup>3)</sup> При установленных каналах измерений NO «высокий» и NO<sub>2</sub> «высокий».

<sup>4)</sup> В случае если в газоанализаторе установлен только канал измерений NO, метрологические характеристики по каналу NO<sub>x</sub> не нормированы, показания объемной доли суммы оксидов азота выводятся на дисплей в результате расчета по эмпирическим формулам.

Таблица 5 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов по каналам измерений физических параметров газов

Определяемый параметр (канал измерений)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (на участке диапазона измерений)	
		абсолютной	относительной
Температура газов	от 0 до +800 °С	±2 °С (от 0 до +200 °С включ.)	±1 % (св. +200 до +800 °С)
	от -40 до +800 °С	±2 °С (от -40 до +200 °С включ.)	
	от 0 до +1200 °С	±2 °С (от 0 до +200 °С включ.)	±1 % (св. +200 до +1200 °С)
	от -40 до +1200 °С	±2 °С (от -40 до +200 °С включ.)	
Температура воздуха	от -10 до +50 °С (внешний датчик)	±1 °С	–
	от -40 до +100 °С (внешний зонд)	±1 °С	–
Разность давлений газов	от -200 до +200 гПа	±0,02 гПа (св. -2 до +2 гПа включ.)	±1 % (от -200 до -2 гПа включ.) ±1 % (св. +2 до +200 гПа)

Определяемый параметр (канал измерений)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности (на участке диапазона измерений)	
		абсолютной	относительной
Атмосферное давление	от 600 до 1100 гПа	±3 гПа	–
Абсолютное давление <sup>1)</sup>	от 400 до 1300 гПа	±5 гПа	–

<sup>1)</sup> Показания по каналу измерений абсолютного давления рассчитывается по формуле

$$P_{абс} = P_{атм} + P_{газ},$$

где  $P_{атм}$  – показания по каналу измерений атмосферного давления, гПа;  
 $P_{газ}$  – показания по каналу измерений разности давлений газов, гПа.

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний по каналам измерений содержания газовых компонентов, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности по каналам измерений содержания газовых компонентов от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С от значения, при котором определялась основная погрешность (от +15 до +25 °С), в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,25
Пределы допускаемой дополнительной погрешности по каналам измерений содержания газовых компонентов от влияния изменения расхода анализируемой газовой смеси от номинального значения до 0,4 дм <sup>3</sup> /мин, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой суммарной дополнительной погрешности по каналам измерений содержания CO, NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S от влияния изменения содержания неизмеряемых компонентов анализируемой газовой смеси в соответствии со значениями, указанными в таблице 7, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	3
Время установления показаний газоанализаторов, T <sub>90</sub> , с, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>- по каналам O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH (по CH<sub>4</sub>)</li> <li>- по каналам CO, NO, SO<sub>2</sub>, CH (по C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)</li> <li>- по каналу NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, H<sub>2</sub>S</li> </ul>	60 90 120
Предел допускаемого интервала времени работы газоанализаторов без корректировки показаний, сут	90

Таблица 7 – Допускаемое содержание неизмеряемых компонентов

Измерительный канал	Диапазон измерений объемной доли	Допускаемое содержание неизмеряемых компонентов, объемная доля					
		CO, млн <sup>-1</sup>	NO, млн <sup>-1</sup>	NO <sub>2</sub> , млн <sup>-1</sup>	SO <sub>2</sub> , млн <sup>-1</sup>	H <sub>2</sub> S, млн <sup>-1</sup>	H <sub>2</sub> , %
CO	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	<del>5000</del>	300	100	300	300	0/(0,2) <sup>1)</sup>
	от 0 до 10000 млн <sup>-1</sup>	<del>10000</del>	500	250	500	500	0/(0,2) <sup>1)</sup>
	от 0 до 20000 млн <sup>-1</sup>	<del>20000</del>	1000	500	1000	1000	– <sup>2)</sup>
	от 0 до 10 %	<del>10000</del>	4000	500	5000	1000	– <sup>2)</sup>
NO	от 0 до 300 млн <sup>-1</sup>	5000	<del>5000</del>	50	500	20	(0,5)
	от 0 до 4000 млн <sup>-1</sup>	10000	<del>10000</del>	100	1000	50	(0,5)
NO <sub>2</sub>	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	5000	300	<del>5000</del>	20	– <sup>2)</sup>	(0,5)
	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	10000	500	<del>10000</del>	50	– <sup>2)</sup>	(0,5)
SO <sub>2</sub>	от 0 до 300 млн <sup>-1</sup>	500	20	– <sup>2)</sup>	<del>500</del>	300	(0,1)
	от 0 до 5000 млн <sup>-1</sup>	1000	50	– <sup>2)</sup>	<del>1000</del>	500	(0,1)
H <sub>2</sub> S	от 0 до 300 млн <sup>-1</sup>	500	300	– <sup>2)</sup>	– <sup>2)</sup>	<del>500</del>	(0,1)
	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	1000	500	– <sup>2)</sup>	– <sup>2)</sup>	<del>1000</del>	(0,1)

<sup>1)</sup> Для каналов измерений CO, оснащенных измерительным преобразователем с компенсацией по водороду (H<sub>2</sub>).

<sup>2)</sup> Присутствие неизмеряемого компонента не допускается.

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время непрерывной работы газоанализаторов без подзарядки аккумуляторной батареи при температуре окружающей среды (20±5) °С, ч, не менее:	
- с установленными оптическими датчиками	16
- без оптических датчиков	20
Время заряда аккумуляторной батареи газоанализаторов от блока питания/зарядного устройства, входящего в комплект поставки, ч, не более	5
Электрическое питание газоанализаторов осуществляется:	
- от встроенной Li-ion аккумуляторной батареи номинальным напряжением и ёмкостью	3,7 В; 4,4 А·ч 5 В; не менее 1 А
- от внешнего блока питания номинальным напряжением и током	
- от USB-порта персонального компьютера	
Номинальное значение расхода анализируемой газовой смеси, обеспечиваемого газоанализаторами, дм <sup>3</sup> /мин	0,8
Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более	
- длина	240
- ширина	88
- высота	55
Длина погружной части пробоотборного зонда, мм	от 180 до 2000
Длина пробоотборного шланга, м	2,5 (по заказу 5)
Масса газоанализаторов, кг, не более:	
- газоанализатор	0,8
- базовый комплект	4,5

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты газоанализаторов от проникновения внутрь твердых посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-2015, не ниже	IP20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы газоанализаторов, лет, не менее	8
Условия эксплуатации газоанализаторов: <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающей среды, °С</li> <li>- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)</li> <li>- относительная влажность, при температуре +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %</li> </ul>	от -10 до +45 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)  от 15 до 95

### Знак утверждения типа наносится

типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на шильд (наклейку), расположенный на нижней поверхности корпуса газоанализаторов.

### Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность поставки газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Кол-во
Газоанализатор		1 шт.
Ручка пробоотборного зонда в комплекте с пробоотборным шлангом и влагоотделителем		1 шт.
Трубка пробоотборного зонда со встроенным термопреобразователем в комплекте с упорным конусом		1 шт.
Футляр для хранения трубки пробоотборного зонда (кроме трубок длиной 180 и 300 мм)		1 шт.
Чехол для транспортировки трубки пробоотборного зонда (кроме трубок длиной 180 и 300 мм)		1 шт.
Внешний датчик температуры воздуха		1 шт.
Блок питания/зарядное устройство в комплекте с USB-кабелем		1 шт.
Ключ для замены фильтров очистки пробы		1 шт.
Ремешок ручной для переноски газоанализатора		1 шт.
Кейс для транспортировки и хранения газоанализатора		1 шт.
Паспорт (на бумажном носителе)	ПЛЦК.413411.005 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации (на электронном носителе)	ПЛЦК.413411.005 РЭ	1 шт.
Термопринтер с батарейками и комплектом запасной бумаги (уп. 10 шт.)		*
Внешний зонд температуры воздуха в комплекте с соединительным кабелем		*
Трубки напорные модификаций Пито и Пито цилиндрическая длиной от 350 до 2000 мм в комплекте с соединительными шлангами и чехлом для хранения и транспортировки		*
Металлокерамический фильтр пробоотборного зонда, 10 мкм (макс. Т экспл. 500 °С)		*
Защитный экран пробоотборного зонда		*
Футляр для переноски газоанализатора		*
Программное обеспечение для ПК		*
Электрический блок осушки пробы БОП-1		*
Запасные фильтры очистки пробы (уп. 5 шт.)		*

Наименование	Обозначение	Кол-во
Запасная бумага для термопринтера (уп. 10 шт.)		*
Градуировочные газовые смеси в баллонах под давлением (комплект)		*
Примечание – Позиции, отмеченные знаком «*», поставляются по отдельному заказу.		

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе ПЛЦК.413411.005 РЭ «Газоанализаторы многокомпонентные «Полар-7». Руководство по эксплуатации», раздел 10 «Выполнение измерений».

#### **Нормативные и технические 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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1}$  -  $1 \cdot 10^7$  Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

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

ГОСТ Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия»;

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

ПЛЦК.413411.005 ТУ Газоанализаторы многокомпонентные «Полар-7». Технические условия.

**Испытательный центр**

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

ИНН 7809022120

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

Телефон: +7(812) 251-76-01

Факс: +7(812) 713-01-14

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

