



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

апрель 2010 г.

Газоанализаторы многокомпонентные  
«Полар» (модификации «Полар» и «Полар Т»)

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений

Регистрационный № 43924-10

Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются по техническим условиям ПЛЦК.413411.001 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы «Полар» (модификации «Полар» и «Полар Т»), в зависимости от исполнения предназначены для:

- измерения содержания кислорода ( $O_2$ ), оксида углерода ( $CO$ ), оксида азота ( $NO$ ), диоксида азота ( $NO_2$ ), сернистого ангидрида ( $SO_2$ ), сероводорода ( $H_2S$ ) и углеводородов по метану ( $CH_4$ ) или пропану ( $C_3H_8$ ) в отходящих газах топливосжигающих установок;
- измерения или определения расчетным методом содержания диоксида углерода ( $CO_2$ );
- определения расчетным методом содержания суммы оксидов азота ( $NO_x$ );
- измерения температуры и избыточного давления (разрежения) газового потока в точке отбора пробы;
- измерения дифференциального давления;
- определения расчетным методом скорости и объемного расхода газового потока при работе в комплекте с напорными пневмометрическими трубками типа Пито или НИИОГАЗ;
- определения расчетным методом технологических параметров топливосжигающих установок: коэффициента избытка воздуха (альфа), коэффициента потерь тепла и КПД сгорания топлива;
- определения расчетным методом массового выброса загрязняющих веществ.

Область применения газоанализаторов:

- контроль промышленных выбросов топливосжигающих установок с целью определения массового выброса или массовой концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) в целях экологического контроля (государственного и производственного);
- испытания котлоагрегатов для определения влияния режимных факторов на массовую концентрацию ЗВ, а также определения оптимального значения коэффициента избытка воздуха при работе на разных видах топлива и разных нагрузках (составление режимных карт);
- испытания топочно-горелочных устройств с целью оптимизации режимов горения;
- испытания газоочистного оборудования с целью определения снижения выбросов ЗВ.

## ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы многокомпонентные «Поляр» (далее – газоанализаторы) представляют собой автоматические многофункциональные переносные приборы, оснащенные средствами отбора и подготовки пробы к анализу.

Принцип действия газоанализаторов основан на применении комплекта измерительных преобразователей различных типов:

- газовых (электрохимических и оптических) датчиков для измерения содержания газовых компонент анализируемой пробы;
- термоэлектрического преобразователя (термопары) типа «К» для измерения температуры газового потока;
- полупроводниковых датчиков для измерения температуры окружающей среды и температуры воздуха внутри корпуса прибора;
- дифференциального полупроводникового датчика для измерения избыточного давления (разрежения) газового потока и в комплекте с пневмометрической напорной трубкой типа Пито или НИИОГАЗ для определения скорости и объемного расхода газового потока.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в прочном пластмассовом корпусе, состоящем из двух частей: верхней и нижней. В верхней разборной части корпуса располагается измерительный блок прибора (БИ), в нижней – блок питания (БП) с аккумуляторной батареей.

Отображение измерительной информации обеспечивается с помощью жидкокристаллического графического дисплея, оснащенного подсветкой. Способ забора пробы в газоанализаторы – принудительный с помощью встроенного мембранного микронасоса.

Результаты, полученные с помощью газоанализаторов, могут быть сохранены во внутренней памяти приборов, распечатаны с помощью внешнего принтера и переданы на персональный компьютер.

Газоанализаторы «Поляр» выпускаются в двух базовых модификациях («Поляр» и «Поляр Т»), отличающихся друг от друга температурным диапазоном эксплуатации, и в нескольких исполнениях, отличающихся количеством и составом измерительных каналов, в зависимости от конкретного заказа.

Условное обозначение исполнения при заказе - № X (XX), где X – число каналов измерений от 1 до 6, XX – перечисление каналов измерений, например:

Газоанализатор «Поляр», исполнение №4 (O<sub>2</sub>-CO-NO-NO<sub>2</sub>).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Перечень определяемых компонентов, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов в зависимости от исполнения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной $\Delta_0$	относительной $\delta_0$
Кислород (O <sub>2</sub> )	0–21 % (об.)	±0,2 % (об.)	-
Оксид углерода (CO)	0–500 мг/м <sup>3</sup>	±5 мг/м <sup>3</sup> (0–100 мг/м <sup>3</sup> )	±5 % (100–500 мг/м <sup>3</sup> )
или <sup>1)</sup>	0–1000 мг/м <sup>3</sup>	±7,5 мг/м <sup>3</sup> (0–150 мг/м <sup>3</sup> )	±5 % (150–1000 мг/м <sup>3</sup> )
или <sup>1)</sup>	0–2000 мг/м <sup>3</sup>	±10 мг/м <sup>3</sup> (0–200 мг/м <sup>3</sup> )	±5 % (200–2000 мг/м <sup>3</sup> )
или <sup>1)</sup>	0–5000 мг/м <sup>3</sup>	±15 мг/м <sup>3</sup> (0–300 мг/м <sup>3</sup> )	±5 % (300–5000 мг/м <sup>3</sup> )
или <sup>1)</sup>	0–10000 мг/м <sup>3</sup>	±20 мг/м <sup>3</sup> (0–400 мг/м <sup>3</sup> )	±5 % (400–10000 мг/м <sup>3</sup> )
или <sup>1)</sup>	0–50000 мг/м <sup>3</sup>	±100 мг/м <sup>3</sup> (0–2000 мг/м <sup>3</sup> )	±5 % (2000–50000 мг/м <sup>3</sup> )
или <sup>1)</sup>	0–100000 мг/м <sup>3</sup>	±150 мг/м <sup>3</sup> (0–3000 мг/м <sup>3</sup> )	±5 % (3000–100000 мг/м <sup>3</sup> )

Оксид азота (NO) или <sup>1)</sup> или <sup>1)</sup> или <sup>1)</sup>	0–300 мг/м <sup>3</sup>	±5 мг/м <sup>3</sup> (0–50 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (50–300 мг/м <sup>3</sup> )
	0–1000 мг/м <sup>3</sup>	±7,5 мг/м <sup>3</sup> (0–75 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (75–1000 мг/м <sup>3</sup> )
	0–2000 мг/м <sup>3</sup>	±10 мг/м <sup>3</sup> (0–100 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (100–2000 мг/м <sup>3</sup> )
	0–3500 мг/м <sup>3</sup>	±15 мг/м <sup>3</sup> (0–150 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (150–3500 мг/м <sup>3</sup> )
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> ) или <sup>1)</sup> или <sup>1)</sup>	0–100 мг/м <sup>3</sup>	±5 мг/м <sup>3</sup> (0–50 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (50–100 мг/м <sup>3</sup> )
	0–200 мг/м <sup>3</sup>	±6 мг/м <sup>3</sup> (0–60 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (60–200 мг/м <sup>3</sup> )
	0–500 мг/м <sup>3</sup>	±7,5 мг/м <sup>3</sup> (0–75 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (75–500 мг/м <sup>3</sup> )
Сумма оксидов азота (NO <sub>x</sub> ) в пересчете на NO <sub>2</sub>	по расчету	не нормированы	
Сернистый ангидрид (SO <sub>2</sub> ) или <sup>1)</sup> или <sup>1)</sup> или <sup>1)</sup>	0–300 мг/м <sup>3</sup>	±7,5 мг/м <sup>3</sup> (0–750 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (75–300 мг/м <sup>3</sup> )
	0–2000 мг/м <sup>3</sup>	±15 мг/м <sup>3</sup> (0–150 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (150–2000 мг/м <sup>3</sup> )
	0–5000 мг/м <sup>3</sup>	±25 мг/м <sup>3</sup> (0–250 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (250–5000 мг/м <sup>3</sup> )
	0–10000 мг/м <sup>3</sup>	±35 мг/м <sup>3</sup> (0–350 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (350–10000 мг/м <sup>3</sup> )
Сероводород (H <sub>2</sub> S) или <sup>1)</sup>	0–100 мг/м <sup>3</sup>	±5 мг/м <sup>3</sup> (0–50 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (50–100 мг/м <sup>3</sup> )
	0–500 мг/м <sup>3</sup>	±7,5 мг/м <sup>3</sup> (0–75 мг/м <sup>3</sup> )	±10 % (75–500 мг/м <sup>3</sup> )
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ) или <sup>1)</sup> или <sup>1)</sup> или <sup>2)</sup>	0–20 % (об.)	±0,5 % (об.) (0–5 % (об.))	±10 % (5–20 % (об.))
	0–30 % (об.)	±0,75 % (об.) (0–7,5 % (об.))	±10 % (7,5–30 % (об.))
	0–60 % (об.)	±1,5 % (об.) (0–15 % (об.))	±10 % (15–60 % (об.))
	по расчету	не нормированы	
Углеводороды (по CH <sub>4</sub> )	0–5 % (об.)	±0,05 % (об.) (0–0,5 % (об.))	±10 % (0,5–5 % (об.))
Углеводороды (по C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	0–3 % (об.)	±0,05 % (об.) (0–0,5 % (об.))	±10 % (0,5–3 % (об.))

Примечания к таблице 1:

<sup>1)</sup> – Диапазон измерений зависит от исполнения газоанализатора.

<sup>2)</sup> – Метрологические характеристики, указанные для канала CO<sub>2</sub>, действительны только при наличии в газоанализаторе датчика CO<sub>2</sub>. В противном случае характеристики по каналу CO<sub>2</sub> не нормируются, так как определение содержания CO<sub>2</sub> проводится расчетным методом.

Перечень определяемых параметров газового потока, диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности, общие для всех исполнений газоанализаторов, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
Температура газового потока или <sup>1)</sup>	от минус 20 °C до плюс 800 °C	±3 °C (от минус 20 °C до плюс 300 °C)	±1 % (от 300 °C до 800 °C)
	от минус 20 °C до плюс 1000 °C	±3 °C (от минус 20 °C до плюс 300 °C)	±1 % (от 300 °C до 1000 °C)
Избыточное давление (разрежение) газового потока Дифференциальное давление	±(0–50) гПа	±0,25 гПа	-
Скорость газового потока	4–50 м/с	±2 м/с	-

Примечание к таблице 2. <sup>1)</sup> – Диапазон измерений зависит от исполнения пробоотборного зонда.

Диапазон показаний по каналу индикации температуры окружающей среды, °С	- 40 – +50
Предел допускаемой вариации показаний, в долях предела допускаемой основной погрешности	0,5 Δ <sub>0</sub>
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С в диапазоне рабочих температур, в долях предела допускаемой основной погрешности	0,5 Δ <sub>0</sub>
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления на каждые 3,3 кПа в рабочих условиях, в долях предела допускаемой основной погрешности	0,2 Δ <sub>0</sub>
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения давления анализируемой газовой смеси на каждые 3,3 кПа в рабочих условиях, в долях предела допускаемой основной погрешности	0,2 Δ <sub>0</sub>
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности анализируемой газовой смеси в рабочих условиях, в долях предела допускаемой основной погрешности	1,0 Δ <sub>0</sub>
Предел допускаемой суммарной дополнительной погрешности от изменения содержания неизмеряемых компонентов анализируемой газовой смеси, в долях предела допускаемой основной погрешности	1,0 Δ <sub>0</sub>
Время установления показаний, T <sub>90</sub> , с, не более:	
- по каналам O <sub>2</sub> , CO, CO <sub>2</sub> , NO, CH <sub>4</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	180
- по каналам NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	300
Время прогрева газоанализаторов, с, не более	180
Время непрерывной работы газоанализаторов без подзарядки аккумуляторной батареи:	
- при температуре окружающего воздуха не ниже 0 °С – не менее 16 ч (при наличии в приборе двух оптических датчиков – 10 ч);	
- при температуре окружающего воздуха не ниже минус 15 °С – не менее 6 ч (при наличии в приборе двух оптических датчиков – 4 ч);	
- при температуре окружающего воздуха не ниже минус 40 °С – не менее 3 ч (при наличии в приборе двух оптических датчиков – 2 ч).	
Время заряда аккумуляторной батареи, ч, не более	3
Предел допускаемого интервала времени работы газоанализаторов без корректировки показаний по газовым смесям, суток, не менее	90
Электрическая мощность, потребляемая газоанализаторами при номинальном напряжении питания, ВА, не более	40
Номинальный расход анализируемой газовой смеси, л/мин	0,8±0,1
Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более:	
- длина	148
- высота	163
- ширина	80
Длина погружной части пробоотборного зонда – от 300 до 2000 мм, длина пробоотборного шланга – 2,5 м.	
Масса, кг, не более:	
- газоанализаторов	2
- в комплекте с пробоотборным зондом длиной 740 мм, принтером и сумкой для транспортировки	5

### Условия эксплуатации газоанализаторов:

- электрическое питание газоанализаторов осуществляется от встроенной Li-ion аккумуляторной батареи номинальным напряжением 8,4 В и емкостью 4 А/ч, либо от однофазной сети переменного тока напряжением 220 (+20;-120) В частотой (50±1) Гц через внешний блок питания/зарядное устройство с выходными параметрами постоянного тока 15 В/2,66 А, входящий в комплект поставки прибора

- температура окружающей среды, °С:
  - модификация «Полар» 0 – +45
  - модификация «Полар Т» -40 – + 45
- атмосферное давление, кПа ( мм.рт.ст) 84,0 - 106,7 (630 - 800)
- относительная влажность, при температуре 35 °С, % 0 – 95
- окружающая и анализируемая среда невзрывоопасная.

Допускаемый состав анализируемой газовой среды:

- измеряемые компоненты:
  - кислород (O<sub>2</sub>) – до 21 % (об.);
  - оксид углерода (CO) – до 100000 мг/м<sup>3</sup> в зависимости от исполнения;
  - диоксид углерода (CO<sub>2</sub>) – до 60 % (об.) в зависимости от исполнения;
  - оксид азота (NO) – до 3500 мг/м<sup>3</sup> в зависимости от исполнения;
  - диоксид азота (NO<sub>2</sub>) – до 500 мг/м<sup>3</sup> в зависимости от исполнения;
  - сернистый ангидрид (SO<sub>2</sub>) – до 10000 мг/м<sup>3</sup> в зависимости от исполнения;
  - сероводород (H<sub>2</sub>S) – до 500 мг/м<sup>3</sup> в зависимости от исполнения;
  - углеводороды (CH) – до 5 % (об.);
- неизмеряемые компоненты:
  - меркаптаны – до 500 мг/м<sup>3</sup> (только для исполнений, оснащенных датчиком H<sub>2</sub>S);
  - водород (H<sub>2</sub>) – до 0,5 % (об.) (только для исполнений, оснащенных датчиком CO с компенсацией по H<sub>2</sub>);
  - аммиак (NH<sub>3</sub>) – до 1000 мг/м<sup>3</sup>;
  - запыленность – до 20 г/м<sup>3</sup>;
  - влажность (по t точки росы) – до плюс 70 °С.

Предельные значения параметров газового потока:

- температура в точке отбора пробы – 800 °С (с зондом спец. исполнения – 1000 °С);
- давление на входе – 50 гПа (500 мм.вд.ст.);
- разрежение на входе – 50 гПа (500 мм.вд.ст.);
- скорость – 50 м/с.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на шильд, расположенный на нижней поверхности корпуса газоанализаторов, и на титульный лист Руководства по эксплуатации.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки газоанализаторов «Поляр» приведена в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Газоанализатор «Поляр», без принтера	1 шт.
2	Ручка пробоотборного зонда в комплекте с пробоотборным шлангом, длина шланга 2,5 м	1 шт.
3	Трубка пробоотборного зонда со встроенным термопреобразователем, в комплекте с упорным конусом и чехлом для хранения и транспортировки	1 шт.
4	Влагоотделитель	1 шт.
5	Внешний фильтр очистки пробы	1 шт.
6	Блок питания/зарядное устройство	1 шт.
7	Чехол с ремнем для переноски прибора, кожаный (для модификации «Поляр Т» утепленный)	1 шт.
8	Сумка для транспортировки прибора и принадлежностей, кожаная	1 шт.
9	Руководство по эксплуатации	1 экз.
10	Паспорт	1 экз.
11	Методика поверки	1 экз.
12	ИК-термопринтер с батарейками и комплектом запасной бумаги (уп. 8 шт.)	*
13	Металлокерамический фильтр для пробоотборного зонда, 10 мкм	*
14	Трубка пневмометрическая напорная типа Пито, длина от 750 до 2000 мм	*

Примечание \* - поставляется по отдельному заказу.

## ПОВЕРКА

Поверка газоанализаторов проводится в соответствии с документом ПЛЦК.413411.001 МП «Газоанализаторы многокомпонентные «ПОЛАР» (модификации «ПОЛАР» и «ПОЛАР Т). Методика поверки», разработанным и утвержденным ФГУП «ВНИИМС» «05» апрель 2010 г.

Основные средства поверки:

- азот газообразный особой чистоты в баллонах под давлением по ГОСТ 9392-74;
- государственные стандартные образцы–поверочные газовые смеси (ГСО-ПГС) состава O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> (№ 3729-87), CO/N<sub>2</sub> (№№ 3806-87, 3808-87, 3810-87, 3811-87, 3813-87, 3816-87, 3821-87, 3827-87, 3832-87), NO/N<sub>2</sub> (№№ 6193-91, 4019-87), SO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> (№ 6189-91, 4036-87, 5893-91, 5894-91), CH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub> (№ 3883-87), C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>/N<sub>2</sub> (№№ 5328-90, 6400-92) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
- газовые смеси состава NO/N<sub>2</sub> (№ 06.01.740), NO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> (№ 06.01.738), SO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> (№ 06.01.747), H<sub>2</sub>S/N<sub>2</sub> (№ 06.01.720) в баллонах под давлением – эталонные материалы ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (ГС-ЭМ).

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия».
- 2 ГОСТ Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия».
- 3 ГОСТ 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
- 4 ГОСТ 12.2.007.0-75 «Общие требования безопасности».
- 5 ГОСТ Р 51318.22-99 (СИПР 22-97) «Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний».
- 6 ГОСТ 8.578-2008 «Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».
- 7 Технические условия ПЛЦК.413411.001 ТУ.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов многокомпонентных «Полар» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ65.В01611, выдан Органом по сертификации средств измерений «Сомет» ФГУП «ВНИИМС».

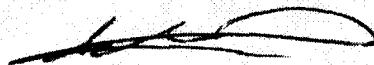
Изготовитель – ООО «Промэкоприбор», Россия, 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, дом 10, лит. А, пом. 787, тел./факс (812) 295-21-60.

Руководитель темы



В.С. Радюхин

Генеральный директор  
ООО «Промэкоприбор»



А.Ю. Мурашкин