



# ПОЛАР-7

Переносной многокомпонентный  
газоанализатор для настройки  
топливосжигающих установок  
и оптимизации процесса  
горения топлива



# Портативный газоанализатор «Полар-7» для ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ



Переносной многокомпонентный газоанализатор «Полар-7», разработанный российской компанией «Промэкоприбор», способен измерять концентрацию до семи газов одновременно. Кроме того, устройство выполняет функции регистратора температуры, тяги и скорости газового потока, определяет технологические параметры топливосжигающей установки. В статье объяснен принцип действия газоанализатора, рассмотрены его конструктивные особенности и технические характеристики.

ООО «Промэкоприбор», г. Санкт-Петербург

## Производитель газоанализаторов для экологического контроля

Рост промышленного производства делает необходимой заботу об окружающей среде. На практике это чаще всего означает контроль за выбросами в атмосферу или водоемы, который обязаны осуществлять предприятия I–III категорий (согласно Федеральному закону № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»), то есть большинство промышленных предприятий в стране. Повсеместное внедрение экологического контроля способствует росту рынка измерительных приборов экологического назначения. Сегодня существуют компании, которые специализируются на разработке и производстве именно такого оборудования.

Одним из лидеров этой отрасли является ООО «Промэкоприбор» (г. Санкт-Петербург), которое за 14 лет работы поставило свыше 2000 газоанализаторов и других приборов собственной разработки на промышленные предприятия как в России, так и за рубежом. Компания располагает многофункциональным техническим сервис-центром и аккредитованной метрологической службой, что позволяет ей оказывать весь комплекс услуг по технической поддержке своей про-

дукции, а также обслуживать измерительное оборудование других производителей.

Рассмотрим одну из новых и наиболее популярных разработок ООО «Промэкоприбор» – многокомпонентный газоанализатор в портативном исполнении.

## Газоанализатор «Полар-7»: возможности и преимущества

«Полар-7», появившийся на рынке в 2023 году, относится к числу самых

востребованных на рынке многокомпонентных газоанализаторов. Это портативный, эргономичный, компактный прибор, который легко носить с собой (рис. 1). Однако компактность не означает ограниченной функциональности. Наоборот, «Полар-7» дает дополнительные возможности.

Этот газоанализатор позволяет определить концентрацию сразу до семи загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников промышленных выбросов. Его можно использовать для настройки топливосжигающих установок и оптимизации процесса горения топлива. Он дает возможность определить, насколько режим котлоагрегатов влияет на массовую концентрацию выбрасываемых загрязняющих веществ, составить режимную карту, установить технологические параметры топочно-горелочных установок (коэффициент избытка воздуха, коэффициент потерь тепла, КПД сгорания топлива при работе на разных нагрузках и видах топлива). Прибор оптимально подойдет для испытаний газоочистного оборудования и выполнения других задач.

Работа газоанализатора основана на двух физических принципах: электрохимическом и оптическом



Рис. 1. Портативный газоанализатор «Полар-7»

инфракрасном. Наличие разных каналов измерения позволяет «Полар-7» определять концентрацию следующих компонентов: кислорода ( $O_2$ ), оксида углерода ( $CO$ ), оксида азота ( $NO$ ), диоксида углерода (углекислый газ,  $CO_2$ ), диоксида азота ( $NO_2$ ), диоксида

серы (сернистый ангидрид,  $SO_2$ ), сероводорода ( $H_2S$ ), метана ( $CH_4$ ) и пропана ( $C_3H_8$ ). Как уже упоминалось, из перечисленных девяти компонентов семь можно измерять одновременно.

Кроме того, в газоанализатор «Полар-7» при необходимости мож-

но установить два дополнительных измерительных канала оксида углерода с датчиком для определения низких концентраций. Важно отметить, что датчик оксида углерода снабжен автоматической защитой от перегрузки из-за повышенной концентрации. В тех случаях, когда измеренное значение концентрации газа превышает порог, выполняется принудительная продувка датчика атмосферным воздухом.

Измерительные диапазоны и точность измерения газоанализатора указаны в табл. 1.

При этом «Полар-7» способен измерять не только концентрацию различных веществ в воздухе, но и физические параметры газового потока, такие как температура, разность давлений (тяги) и скорость. Еще определяются температура окружающего воздуха, атмосферное и абсолютное давление. Для этого газоанализатор оснащен встроенным дифференциальным манометром и двумя разъемами для подключения термопар типа К. Диапазоны и погрешность измерения температуры и давления указаны в табл. 2. В рассчитываемые значения входят объемный расход газового потока, массовый выброс загрязняющих веществ, коэффициент избытка воздуха (альфа), коэффициент потерь тепла и КПД сгорания топлива.

Для подачи измеряемого газа используется зонд (длина трубки 180, 300, 500, 750, 1000, 1500 или 2000 мм) и встроенный насос производительностью 0,8  $dm^3/min$ . Результаты измерений отображаются на ЖК-дисплее переносного газоанализатора, а также сохраняются на встроенной SD-карте с объемом памяти 16 Гб. Интерфейс USB служит для передачи данных на компьютер. Кроме того, результаты измерений можно распечатать, отправив их прямо с газоанализатора на внешний термопринтер через инфракрасный порт или по Bluetooth. Этот же интерфейс используется для управления газоанализатором с внешнего мобильного устройства.

#### Удобство конструкции и интерфейса

Промышленный газоанализатор «Полар-7» оснащен высокопрочным резиновым пластиковым корпусом и отличается компактностью (размеры 240 × 88 × 55 мм, масса не более 800 г). Переносить его очень удобно как в футляре на ручном ремешке, так

Таблица 1. Метрологические характеристики газоанализатора «Полар-7»

Определяемый газ	Единицы измерения	Измерительный диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной	относительной
$O_2$	% об. д.	0...25	±0,2	–
$CO_2$ , ИК-датчик	% об. д.	0...20	±0,5 (от 0 до 5 вкл.)	±10 % (св. 5 до 20)
		0...50	±1,25 (от 0 до 12,5 вкл.)	±10 % (св. 12,5 до 50)
		0...100	±2,5 (от 0 до 25 вкл.)	±10 % (св. 25 до 100)
$CO$	млн <sup>-1</sup>	0...10 000	±10 (от 0 до 200 вкл.)	±5 % (св. 200 до 10000)
		0...20 000	±40 (от 0 до 800 вкл.)	±5 % (св. 800 до 20000)
	% об. д.	0...10	±0,02 (от 0 до 0,4 вкл.)	±5 % (св. 0,4 до 10)
$CO_{низ}$	млн <sup>-1</sup>	0...500	±5 (от 0 до 100 вкл.)	±5 % (св. 100 до 500)
$NO$		0...300	±5 (от 0 до 50 вкл.)	±10 % (св. 50 до 300)
		0...4000	±10 (от 0 до 100 вкл.)	±10 % (св. 100 до 4000)
$NO_2$		0...100	±2,5 (от 0 до 25 вкл.)	±10 % (св. 25 до 100)
		0...500	±5 (от 0 до 50 вкл.)	±10 % (св. 50 до 500)
Сумма оксидов азота ( $NO_x$ ) в пересчете на $NO_2$	млн <sup>-1</sup>	0...400	±6 (от 0 до 40 вкл.)	±15 % (св. 40 до 400)
		0...4500	±12 (от 0 до 80 вкл.)	±15 % (св. 80 до 4500)
$SO_2$		0...300	±5 (от 0 до 50 вкл.)	±10 % (св. 50 до 300)
		0...5000	±10 (от 0 до 100 вкл.)	±10 % (св. 100 до 5000)
$H_2S$		0...300	±5 (от 0 до 50 вкл.)	±10 % (св. 50 до 300)
		0...1000	±10 (от 0 до 100 вкл.)	±10 % (св. 100 до 1000)
$CH_4$ , ИК-датчик	% об. д.	0...5	±0,1 (от 0 до 1,0 вкл.)	±10 % (св. 1,0 до 5)
		0...20	±0,4 (от 0 до 4 вкл.)	±10 % (св. 4 до 20)
		0...100	±1,0 (от 0 до 10 вкл.)	±10 % (св. 10 до 100)
$C_3H_8$ , ИК-датчик	% об. д.	0...2,0	±0,04 (от 0 до 0,4 вкл.)	±10 % (св. 0,4 до 2,0)

Таблица 2. Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализатора «Полар-7» по каналам измерений физических параметров газов

Характеристика	Измерительный диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
Температура окружающего воздуха, °C	-10...+50 (внешний датчик)	±1	–
	-40...+100 (внешний зонд)	±1	–
Атмосферное давление, гПа	600...1100	±3	–
Абсолютное давление, гПа	400...1300	±5	–
Температура газов, °C	0...+800	±2 (от 0 до +200 вкл.)	±1 % (св. +200 до +800)
	-40...+800	±2 (от -40 до +200 вкл.)	
	0...+1200	±2 (от 0 до +200 вкл.)	±1 % (св. +200 до +1200)
	-40...+1200	±2 (от -40 до +200 вкл.)	
Разность давлений газов, гПа	-200...+200	±0,02 (св. -2 до +2 вкл.)	±1 % (от -200 до -2 вкл.); ±1 % (св. +2 до +200)



Рис. 2. Газоанализатор «Полар-7» в транспортировочном кейсе

и в пластиковом кейсе, где он размещается вместе с принадлежностями (рис. 2). Для отображения данных служит цветной графический дисплей с диагональю 3,5 дюйма и разрешением 320 × 240 пикселей. Настройка и управление выполняются с помощью восьми кнопок на корпусе. Ин-

терфейс прибора прост, а навигационное меню интуитивно понятно. Пользователь имеет возможность увеличивать и уменьшать размер шрифта на экране. А встроенные в корпус магниты позволяют при необходимости просто прикрепить прибор к железной вертикальной поверхности.

Питание у газоанализатора автономное. Источник питания – встроенная литий-ионная аккумуляторная батарея с номинальным напряжением 3,7 В, емкостью 4,4 А·ч. Батарея обеспечивает непрерывную работу прибора не менее 16 часов. Диапазон эксплуатационных температур – от –10 до +45 °С.

#### Заключение

Наряду с «Полар-7», ООО «Промэкоприбор» выпускает универсальные переносные малогабаритные многокомпонентные газоанализаторы «Полар», «Полар про» и «Полар Универсал», которые тоже популярны и востребованы среди промышленных предприятий. Эти приборы применяются для экологического мониторинга и технологической настройки оптимальных характеристик топливосжигающих агрегатов на предприятиях нефтегазодобывающей, нефтегазоперерабатывающей, химической, машиностроительной и других отраслей промышленности. Также компания производит газоанализаторы и сигнализаторы газов линейки «Сектор», блоки осушки газовой пробы, блоки коммутации и напорные трубки.

ООО «Промэкоприбор»,  
г. Санкт-Петербург,  
тел.: +7 (812) 424-2160,  
e-mail: info@promecopribor.ru,  
сайт: www.promecopribor.ru

