

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГОУ ВПО «ВЯТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

КАФЕДРА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

В. А. ЛИХАНОВ, О. П. ЛОПАТИН

**СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ
ТОКСИЧНОСТИ
ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И
ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ**

**Учебное пособие для студентов инженерного факультета,
обучающихся по специальностям:
190601 - Автомобили и автомобильное хозяйство
280103 - Защита в чрезвычайных ситуациях**

Киров 2006

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГОУ ВПО «ВЯТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

КАФЕДРА ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

В. А. ЛИХАНОВ, О. П. ЛОПАТИН

**СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ
ТОКСИЧНОСТИ
ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И
ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ**

**Учебное пособие для студентов инженерного факультета,
обучающихся по специальностям:
190601 - Автомобили и автомобильное хозяйство
280103 - Защита в чрезвычайных ситуациях**

Киров 2006

УДК 631.372

Лиханов В.А., Лопатин О.П. Средства контроля токсичности воздушной среды и отработавших газов: Учебное пособие для студентов инженерного факультета, обучающихся по специальностям: 190601 - Автомобили и автомобильное хозяйство, 280103 - Защита в чрезвычайных ситуациях. - Киров: Вятская ГСХА, 2006. - 188 с.

Рецензенты: директор Чебоксарского института (филиала) Московского государственного открытого университета, профессор кафедры тракторов и автомобилей **А.П. Акимов** (Чебоксарский институт (филиал) МГОУ); заведующий кафедрой тракторов и автомобилей ФГОУ ВПО «Нижегородская ГСХА», профессор **Л.А. Жолобов** (ФГОУ ВПО «Нижегородская ГСХА»).

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к печати учебно-методической комиссией инженерного факультета Вятской ГСХА (протокол № 5 от 16 марта 2006 г.).

Учебное пособие разработано академиком Российской Академии транспорта, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой двигателей внутреннего сгорания **Лихановым В.А.**, кандидатом технических наук, старшим преподавателем кафедры **Лопатиным О.П.**

Пособие предназначено для студентов инженерного факультета, обучающихся по специальностям 190601 - Автомобили и автомобильное хозяйство, 280103 - Защита в чрезвычайных ситуациях.

© ФГОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», 2006
© В.А. Лиханов, О.П. Лопатин, 2006

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ПОРТАТИВНЫЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ	6
1.1. Газоанализаторы СЕАН	6
1.2. Газоанализаторы ДЕГА	7
1.3. Газоанализаторы ТОХ-РЕМ, ОХ-РЕМ	8
1.4. Газоанализаторы КМ	9
1.5. Газоанализаторы ПГА	11
1.6. Газоанализаторы Passport EN	19
1.7. Газоанализаторы Kane	19
1.8. Газоанализаторы Quintox	25
1.9. Газоанализаторы М, МТ	26
1.10. Газоанализаторы Лантан	30
1.11. Газоанализаторы ГАНК	31
1.12. Газоанализаторы Eurotron Unigas	34
1.13. Газоанализаторы Testo	37
1.14. Газоанализаторы АНТ	40
1.15. Газоанализаторы ИГМ	42
1.16. Газоанализаторы КОЛИОН	45
1.17. Газоанализаторы КОМЕТА	54
1.18. Газоанализаторы МГЛ	57
1.19. Газоанализаторы ОКА	60
1.20. Газоанализаторы ХОББИТ	73
1.21. Газоанализаторы КАСКАД	83
2. СТАЦИОНАРНЫЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ	86
2.1. Газоанализаторы ТДК	86
2.2. Газоанализаторы Инфракар	87
2.3. Газоанализаторы АХТ-ПГ	91
2.4. Газоанализаторы МГЛ	92
2.5. Газоанализаторы СИГМА	97
2.6. Газоанализаторы КГА	101
2.7. Газоанализаторы Газотест	105
2.8. Газоанализаторы 3 П	107
2.9. Газоанализаторы ГОЗОН	109
2.10. Газоанализаторы К-100	110
2.11. Газоанализаторы КАСКАД	112
2.12. Газоанализаторы КОЛИОН	118
2.13. Газоанализаторы ОПТОГАЗ	121
2.14. Газоанализаторы Р, С-300	123
2.15. Газоанализаторы ЭССА	127
2.16. Газоанализаторы АСТ	135
2.17. Газоанализаторы ГАИ	136

2.18.	Система газового анализа АСГА-Т	141
3.	ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ-СИГНАЛИЗАТОРЫ	147
3.1.	Газоанализаторы-сигнализаторы ИГС	147
3.2.	Газоанализаторы-сигнализаторы ОК	180
3.3.	Газоанализаторы-сигнализаторы Сигнал	181
3.4.	Газоанализаторы-сигнализаторы УГ	183
3.5.	Газоанализаторы-сигнализаторы ХОББИТ	184

ВВЕДЕНИЕ

Для здоровья и работоспособности человека большую роль играет состав и качество окружающего воздуха. Загрязнение воздуха примесями вредных веществ может отрицательно сказаться на здоровье человека, стать причиной отравлений и профессиональных заболеваний. К вредным относятся вещества, которые при воздействии на организм человека при условии нарушения требований автотранспорта и общепромышленной техники безопасности могут вызвать профессиональные заболевания или значительные отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами диагностики как в процессе трудовой деятельности, так и в отдельные периоды жизни настоящего и будущих поколений.

Вредные вещества находятся в воздушной среде в виде паров, газов и аэрозолей (пылей или туманов). Проникая в организм человека через органы дыхания, пищеварительный тракт или кожный покров, они могут вызвать различные нарушения в организме. Эти нарушения проявляются в виде острых и хронических отравлений. Острые отравления возникают при кратковременном действии (в течение одной рабочей смены) больших доз веществ, хронические отравления - при длительном воздействии небольших доз вредных веществ. При любой форме отравления характер действия вредных веществ определяется их токсичностью, то есть их способностью в относительно малых количествах вызывать нарушения нормальной жизнедеятельности человеческого организма.

В учебном пособии подробно рассмотрены приборы и оборудование для измерения токсичных компонентов в отработавших газах и в окружающем воздухе с целью обеспечения персональной безопасности работников автотранспортных, промышленных и др. предприятий, связанных с возможностью выброса в атмосферу токсичных либо горючих газов, недостатка или избытка кислорода.

1. ПОРТАТИВНЫЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ

1.1. Газоанализаторы СЕАН

Газоанализаторы предназначены для контроля концентрации хлора (Cl_2), оксида углерода (CO), диоксида азота (NO_2), сероводорода (H_2S), диоксида серы (SO_2) и кислорода (O_2) в воздухе рабочей зоны.

Измерение концентрации производится с помощью электрохимического детектора. В газоанализаторах используется диффузионный отбор пробы воздуха.

Текущее значение концентрации выводится на графический дисплей. Встроенная, включаемая оператором подсветка позволяет считывать показания в условиях плохой видимости. На задней панели газоанализатора установлена клипса для крепления газоанализатора на ремне или других элементах одежды оператора. В газоанализаторе имеется звуковая, световая и вибросигнализация превышения измеряемой концентрации порогового значения (недостатка или избытка кислорода). Для питания газоанализатора используется литиевая батарейка, обеспечивающая 9000 часов непрерывной работы. Управление газоанализатором производится одной кнопкой.



Рис. 1. Общий вид газоанализатора СЕАН

Масса газоанализатора: не более 250 г. Габаритные размеры: 120*55*30 мм.

Функции газоанализатора:

- измерение концентрации загрязнителей воздуха;
- индикация численного значения измеряемой концентрации в мг/м^3 ;
- световая, звуковая и вибросигнализация превышения измеряемой концентрации значения, заданного как порог сигнализации.

Достоинства газоанализатора:

- 9000 часов работы от литиевой батарейки
- три вида сигнализации: световая, звуковая, виброработа от одной кнопки.

Межповерочный интервал газоанализаторов составляет 12 месяцев.

Таблица 1

Основные технические характеристики газоанализаторов СЕАН

Газоанализатор	Измеряемый компонент	Диапазон измерения
СЕАН -Cl ₂	Хлор	0...60 мг/м ³
СЕАН -CO	Оксид углерода	0...1000 мг/м ³
СЕАН -NO ₂	Диоксид азота	0...40 мг/м ³
СЕАН -H ₂ S	Сероводород	0...200 мг/м ³
СЕАН -SO ₂	Диоксид серы	0...60 мг/м ³
СЕАН -O ₂	Кислород	0...30 % об.

1.2. Газоанализаторы ДЕГА

Газоанализаторы предназначены для измерения концентрации аммиака (NH₃), хлора (Cl₂), озона (O₃), оксида углерода (CO), диоксида азота (NO₂), оксида азота (NO), метана (CH₄), сероводорода (H₂S), диоксида серы (SO₂) и кислорода (O₂) в воздухе рабочей зоны. Измерение концентрации производится с помощью электрохимического детектора. В газоанализаторах используется диффузионный отбор пробы воздуха.

Измеренное значение концентрации выводится на графический дисплей. В газоанализаторе имеется звуковая и световая сигнализация превышения измеряемой концентрации порогового значения (недостатка или избытка кислорода). Масса газоанализатора: не более 250 г. Габаритные размеры: 120*55*30 мм.

Функции газоанализатора:

- измерение концентрации загрязнителей воздуха;
- индикация численного значения измеряемой концентрации в мг/м³;
- световая и звуковая сигнализация превышения измеряемой концентрации значения, заданного как порог сигнализации.

Межповерочный интервал газоанализаторов составляет 12 месяцев.



Рис. 2. Общий вид газоанализатора ДЕГА

Таблица 2

Основные технические характеристики газоанализаторов ДЕГА

Газоанализатор	Измеряемый компонент	Диапазон измерения
ДЕГА-NH ₃	Аммиак	0...500 мг/м ³
ДЕГА-Cl ₂	Хлор	0...20 мг/м ³
ДЕГА-O ₃	Озон	0...1 мг/м ³
ДЕГА-CO	Оксид углерода	0...200 мг/м ³
ДЕГА-NO ₂	Диоксид азота	0...20 мг/м ³
ДЕГА-NO	Оксид азота	0...30 мг/м ³
ДЕГА-CH ₄	Метан	0...2,5 % об.
ДЕГА-H ₂ S	Сероводород	0...100 мг/м ³
ДЕГА-SO ₂	Диоксид серы	0...100 мг/м ³
ДЕГА-O ₂	Кислород	0...30 % об.

1.3. Газоанализаторы ТОХ-РЕМ, ОХ-РЕМ

Газоанализатор ТОХ-РЕМ 2К - ручной измерительный прибор для персонального и непрерывного наблюдения за концентрацией токсичных газов (СО, H₂S, NH₃, Cl₂, NO₂) в окружающем воздухе. Диапазон измерения (регу-

лируемый): CO: 0-300 ppm и 0-100 ppm; H₂S: 0-50 ppm, 0-250 ppm, Cl₂ 0-20 ppm, NO₂ 0-20 ppm, NH₃ 0-200 ppm. Питание - батарея 9В или Ni-Cd аккумулятор.



Рис. 3. Общий вид газоанализаторов TOX-PEM, OX-PEM

Газоанализатор OX-PEM - ручной измерительный прибор для наблюдения за недостатком или избытком кислорода в окружающем воздухе. Диапазон измерения: 0-25 % O₂. Питание от батарейки 9 В или от Ni-Cd аккумулятора. Два регулируемых порога тревоги для оптических и акустических сигналов тревоги.

1.4. Газоанализаторы КМ

Газоанализатор КМ 900. Газоанализатор измеряет O₂, CO, NO в дымовых газах; давление в газоходах; температуру дымовых газов.

Рассчитывает содержание NO_x, CO₂; соотношения CO/CO₂; коэффициент эффективности сжигания топлива (к.п.д.); тепловые потери; коэффициент избытка воздуха.

Достоинства газоанализатора:

- компактный и легкий в применении;
- большой дисплей, непрерывно отображающий 8 различных параметров;
- инфракрасный порт для передачи данных на принтер, RS232;
- аккумулятор с продолжительным сроком эксплуатации;
- в памяти сохраняется до 200 результатов измерений.



Рис. 4. Общий вид газоанализатора KM 900

Таблица 3

Основные технические характеристики газоанализатора KM 900

Показатель	Характеристика
Диапазон измерений датчика	
O ₂	0...21 %
CO	0...12000 мг/м ³
CO ₂	0...99,9 %
NO	0...6700 мг/м ³
Давление/разрежение	150 мбар
Точность	±5% (от измеренного значения)
Рабочая температура	0...40°C
Размер зонда	1000*8 мм
Максимальная температура для зонда	600°C
Запрограммированные виды топлива	Природный газ, коксовый газ, мазут, дизельное топливо, пропан или любой вид другого используемого топлива
Питание	От аккумуляторной батареи или от сети
Порты для вывода (компьютер или принтер)	RS232, инфракрасный
Масса	1 кг

1.5. Газоанализаторы ПГА

Газоанализаторы ПГА-100. Портативные газоанализаторы типа ПГА-100 предназначены для измерения концентрации углеводородов, углекислого газа, кислорода, аммиака, оксида углерода, сероводорода, диоксида азота, хлорида водорода и выдачи предупредительной и аварийной сигнализации при превышении пороговых уровней концентраций газа. Возможность одновременного измерения до четырех газов с помощью двух оптических и двух электрохимических сенсоров. Стабильность нуля. Газоанализаторы выполнены взрывозащищенными с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10 (МЭК 60079-11) и имеют маркировку взрывозащиты IExibIIВТ4. По защищенности от влияния пыли и воды газоанализаторы соответствуют степени защиты IP54 по ГОСТ 14254. Для измерения концентрации CH_4 , C_3H_8 , CO_2 используются оптические сенсоры, принцип действия которых основан на селективном поглощении ИК-излучения молекулами контролируемых газов. Для измерения концентрации кислорода и токсичных газов используются электрохимические сенсоры.



Рис. 5. Общий вид газоанализатора ПГА-100

Достоинства газоанализатора:

- два оптических и два электрохимических сенсора;
- уникальная селективность;
- срок службы без замены оптического датчика более 5 лет;
- нечувствительность к высокой влажности;

- запись, хранение измеряемых величин и возможность вывода информации на индикатор и внешнюю ЭВМ;
- зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений;
- вид взрывозащиты IExibIBT4.

Таблица 4

Основные технические характеристики газоанализатора ПГА-100

Газ	Диапазон измерений			Погрешность
	НКПР, %	Об. д. %	мг/м ³	
Метан (СН ₄)	0...100	-	-	± (2+0,06 C _x) % НКПР
Метан (СН ₄)	-	0...100	-	± (2+0,06 C _x) об. д, %
Пропан (С ₃ Н ₈)	0...100	-	-	± (2+0,06 C _x) % НКПР
Пропан (С ₃ Н ₈)	-	0...100	-	± (2+0,06 C _x) об. д, %
Диоксид углерода (СО ₂)	-	0...5	-	± (2+0,06 C _x) об. д, %
Диоксид углерода (СО ₂)	-	0...20	-	± (2+0,06 C _x) об. д, %
Кислород (О ₂)	-	0...30	-	± 1 об. д, %
Аммиак (NH ₃)	-	-	0...70	не более 20 %
Оксид углерода (СО)	-	-	0...120	не более 20 %
Сероводород (Н ₂ С)	-	-	0...45	не более 20 %
Диоксид азота (NO ₂)	-	-	0...10	не более 20 %
Диоксид серы (SO ₂)	-	-	0...80	не более 20 %

Достоинства газоанализатора:

- рабочий интервал температур: оптические датчики от -30 до +40°С; электрохимические датчики от -20 до +40 °С;
- габариты 160x83x40 мм;
- масса не более 0,6 кг;
- время измерения: не более 30 с (для оптических сенсоров); 60с (для электрохимических сенсоров);
- время непрерывной работы не менее 16 часов;
- влажность 0...95%.

Области применения газоанализатора:

- автомобильный, железнодорожный и морской транспорт, нефтяная, газовая и нефтехимическая промышленности;
- взрывоопасные зоны помещений и наружных установок;
- службы контроля состояния окружающей среды;
- службы охраны труда и техники безопасности;

- горнодобывающая промышленность;
- угольная промышленность;
- городские службы энерго-, водо- и газоснабжения;
- службы таможенного и пограничного досмотра.

Газоанализаторы ПГА-200, ПГА-300. Газоанализаторы ПГА-200, ПГА-300 предназначены для измерения концентраций углеводородов или углекислого газа, кислорода, водорода и широкого спектра горючих и токсичных газов в газовой среде на взрывоопасных объектах и в рабочих зонах в соответствии с ГОСТ 51330.9-99 и ГОСТ 12.1005-88.

Область применения газоанализаторов - взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Газоанализаторы обеспечивают световую и звуковую предупредительную и аварийную сигнализацию по двум фиксированным уровням. Возможна программная переустановка порогов сигнализации с помощью кнопок на лицевой панели прибора.



Рис. 6. Общий вид газоанализаторов ПГА-200, ПГА-300

Маркировка взрывозащиты для ПГА-200 1ExibIBT4X для ПГА-300 1ExibICT4X.

Газоанализаторы рекомендованы к применению на объектах ОАО «Газпром», ОАО «Росгазификация», АК «Транснефтепродукт», ОАО «СГ-Транс», предприятиях нефтехимической промышленности, судостроения, сельского хозяйства, на железнодорожном и морском транспорте, в городских службах энерго-, водо- и газоснабжения.

Таблица 5

Комплектация газоанализаторов ПГА-200, ПГА-300 датчиками

Исполнение	измерительный канал I	измерительный канал II
ПГА-200 мод 1	(ОПТ) CO ₂ 5%, CO ₂ 20%	(ЭХ) O ₂ , NO ₂ , SO ₂ , CO, H ₂ S
ПГА-200 мод 2	(ЭХ) O ₂ , NO ₂ , SO ₂ , CO, H ₂ S	(ЭХ) O ₂ , NO ₂ , SO ₂ , CO, H ₂ S
ПГА-300 мод 1	(ОПТ) CH ₄ , C ₃ H ₈ , CH ₄ /C ₃ H ₈	(ЭХ) O ₂ , NO ₂ , SO ₂ , CO, H ₂ S, H ₂
ПГА-300 мод 2	(ТК) Горючие газы	(ЭХ) O ₂ , NO ₂ , SO ₂ , CO, H ₂ S, H ₂

Газоанализатор имеет два измерительных канала, предназначенных для установки датчиков.

Электрохимические датчики. Комплектация газоанализатора электрохимическими датчиками определяется потребителем и при необходимости может быть дополнена. Поверенный откалиброванный сменный датчик из комплекта поставки может быть самостоятельно установлен в разъем на корпусе газоанализатора. Настройка на сменный датчик происходит автоматически. Датчики имеют встроенную флэш-память, в которой хранятся градуировочные коэффициенты и настроечные параметры; при подключении к базовому блоку значения коэффициентов считываются процессором.

Оптические датчики. Использование уникальных оптических датчиков собственной разработки обеспечивает новым газоанализаторам серии ПГА: высокую стабильность нуля; устойчивость к воздействию агрессивных сред и концентрационных перегрузок, выводящих из строя приборы, в основе действия которых лежат химические реакции; высокую для портативных приборов чувствительность, селективность, широкий диапазон измерения концентраций и низкую погрешность.

Термокаталитический датчик. Обладает одинаковой чувствительностью к широкому спектру горючих газов, таких как метан, пропан, гексан, водород, пары нефти и бензина и т.д. В неагрессивной атмосфере заменяет оптический датчик.

Таблица 6

Метрологические характеристики датчиков

Газ	Тип датчика	Диапазон измерения		Погрешность	
		об. д. %	мг/м ³	абсолютная	относительная
Метан (CH ₄)	оптич.	0 - 5	-	$\pm(0,1+0,04C_x)$, об. %	-
Пропан (C ₃ H ₈)	оптич.	0 - 2	-	$\pm(0,1+0,04C_x)$, об. %	-
Диоксид углерода (CO ₂)	оптич.	0 - 5	-	$\pm(0,05+0,04C_x)$, об. %	-
Диоксид углерода (CO ₂)	оптич.	0 - 20	-	$\pm(0,10+0,04C_x)$, об. %	-
Горючие газы	термокаталит.	1 – 50 % НКПР		± 4 % НКПР	-
Кислород (O ₂)	эл. хим.	0 - 30	-	$\pm(0,2+0,04C_x)$, об. %	-
Оксид углерода (CO)	эл. хим.	0-17 ppm	0-20	± 5 мг/м ³	-
		17-102 ppm	20-120	-	± 25 %
Сероводород (H ₂ S)	эл. хим.	0-7 ppm	0-10	$\pm 2,5$ мг/м ³	-
		7-32 ppm	10-45	-	± 25 %
Диоксид азота (NO ₂)	эл. хим.	0-1 ppm	0-2	$\pm 0,5$ мг/м ³	-
		1-10 ppm	2-20	-	± 25 %
Диоксид серы (SO ₂)	эл. хим.	0-3 ppm	0-8	± 2 мг/м ³	-
		3-19 ppm	8-50	-	± 25 %
Водород (H ₂)	эл. хим.	0 - 4 ppm	0 - 3600	$\pm(0,1+0,05C_x)$ об. %	± 5 %

Примечание. C_x - измеренное значение концентрации газа; в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 при измерениях концентраций вредных газов в воздухе рабочей зоны ниже ПДК границы допускаемой абсолютной погрешности измерений должны составлять $\pm 0,25$ ПДК в мг/м³.

Таблица 7

Основные технические характеристики газоанализаторов ПГА-200, ПГА-300

Диапазон рабочих температур	-20...+40°C
Способ отбора пробы	Диффузионный, принудительная ручная прокачка
Время измерения, не более	30 с для оптического и термokatалитического датчиков; 60 с для электрохимического датчика
Время непрерывной работы, не менее	20 ч. (с термokatалитическим датчиком не менее 8 ч)
Питание	2 аккумулятора типа NiMH VH AA-1700 2,4 В
Габаритные размеры	160*80*30 мм
Масса	0,3 кг

Автоматическое сохранение результатов текущих измерений с заданным интервалом времени. Вывод результатов измерений на персональный компьютер.

Газоанализатор ПГА-М. Газоанализатор ПГА-М предназначен для измерения концентрации суммы предельных алифатических углеводородов из ряда $C_2...C_8$ (наличие нонана C_9H_{20} и декана $C_{10}H_{22}$ также учитывается). Возможно измерение отдельно каждого из газов $C_1...C_{10}$, кислорода, оксида и диоксида углерода в газовой среде на взрывоопасных объектах и в рабочих зонах.

При превышении пороговых значений взрывоопасных и предельно допустимых концентраций осуществляется выдача предупредительной и аварийной сигнализации.

Прибор способен работать при высокой влажности и в отсутствие кислорода, при наличии агрессивных и токсичных химических веществ, таких как соединения хлора, фтора, серы, азота, фосфора, силиконовые соединения и другие. Прибор выдерживает перегрузки по концентрациям метана и других углеводородов до 100 % об.



Рис. 7. Общий вид газоанализатора ПГА-М

В приборе возможно любое количество (от 1 до 3) и сочетание датчиков. Высокая селективность измерения концентрации метана на фоне других углеводородов и углеводородов $C_2... C_8$ на фоне метана. Одинаковая чувствительность к алифатическим предельным углеводородам из ряда $C_2... C_9$ и C_{10} измеряются, соответственно, с коэффициентами 0,5 и 0,25. Высокая чувствительность в сочетании с селективностью на фоне сопутствующих газов: оксидов азота, сернистого ангидрида, сероводорода, оксида углерода и др. Маркировка взрывозащиты: 1ExibllAT4X.

Преимущества газоанализатора:

- два оптических и один электрохимический датчик в одном корпусе;
- высокая долговечность оптических датчиков благодаря применению полупроводниковых источников и приемников излучения и бесконтактному способу измерения;
- наличие записной книжки и возможность вывода информации по интерфейсу RS-232;
- малые габариты и вес в сравнении с отечественными и зарубежными аналогами;
- автоматический и ручной пробозабор.

Для измерения концентрации метана, пропана, бутана, гексана, суммы алифатических предельных углеводородов ($C_2...C_8$) и углекислого газа используются оптические датчики, принцип действия которых основан на поглощении ИК излучения молекулами контролируемого газа. Для измерения концентрации кислорода и токсических газов используются электрохимические датчики.

В прибор могут входить одновременно два типа оптических датчиков (БО - базовый, ДО - дополнительный) и один из трех электрохимических датчиков (ЭХ) в любых сочетаниях.

Таблица 8

Метрологические характеристики газоанализатора ПГА-М

Тип датчика	Диапазон измерений	Чувствительность	Селективность	Тип датчика	Тип датчика
Метан оптический	0-10000 ppm	50 ppm	50	БО	1
	0-10000 ppm	100 ppm	500	БО	2
	0-100 % НКПР	5 % НКПР	10	ДО	1
Пропан Бутан Гексан оптический	0-10000 ppm	20 ppm	-	БО	3
	0-100 % НКПР	5 % НКПР		ДО	2
Суммарные углеводороды C ₂ ...C ₈ оптические	0 - 3000 мг/м ³	100 мг/м ³	-	БО	4
Диоксид углерода оптический	(0-2)% об.	0,01 % об.	-	ДО	3
Кислород электрохимический	(0-30)% об.	0,1% об.	-	ЭХ	1
Оксид углерода электрохимический	0-100 мг/м ³	5 мг/м ³	-	ЭХ	2
Сероводород электрохимический	0 - 100 мг/м ³	3 мг/м ³	-	ЭХ	3

Таблица 9

Основные технические характеристики газоанализатора ПГА-М

Время измерения	10...30 с
Температура	(минус 30...+40)°С
Влажность	0-98%
Питание	3,75 В
Время непрерывной работы	8 ч
Масса	2,5 кг
Габариты	285*110*145 мм

1.6. Газоанализаторы Passport EN

Измерительный прибор для индивидуального контроля на рабочем месте: токсичности, недостатка или избытка кислорода, взрывоопасности окружающего воздуха. Диапазон измерения: 0...100 % НКПВ (нижний концентрационный предел взрывоопасности), 6...25 Vol % O₂, ppm - диапазон CO, H₂S, SO₂, NO₂, Cl₂, NH₃. Забор проб путем диффузии или газовым насосом, устанавливаемым без каких-либо инструментов. Результаты измерений через интерфейс могут быть переданы для анализа на персональный компьютер.



Рис. 8. Общий вид газоанализатора Passport EN

1.7. Газоанализаторы Kane

Газоанализатор Kane SGA71. Газоанализатор предназначен для измерения оксида углерода в дымовых газах и в воздухе рабочей зоны.

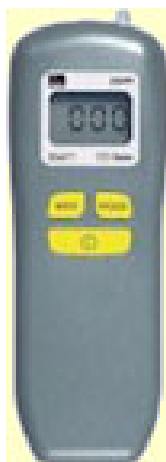


Рис. 9. Общий вид газоанализатора Kane SGA71

Таблица 10

Основные технические характеристики газоанализатора Kane SGA71

Показатель	Характеристика
Диапазон измерений CO	0...999 ppm
Индикация	Дисплей, трехцветный светодиод, изменяющий цвет от зеленого при низких концентрациях через желтый до красного
Точность	± 5 ppm при измерении < 100 ppm; $\pm 3\%$ от измеряемой величины
Сигнализация	Звуковая
Рабочая температура	0...40°C
Питание	9V «Крона»
Масса, кг	0,8
Габариты, мм	120*45*25

Газоанализатор Kane SGA91. Газоанализатор предназначен для измерения оксида углерода в дымовых газах и в воздухе рабочей зоны.



Рис. 10. Общий вид газоанализатора Kane SGA91

Таблица 11

Основные технические характеристики газоанализатора Kane SGA91

Диапазон измерений CO	0...2000 ppm
Точность	5 % (=5 ppm при концентрациях <100 ppm)
Рабочая температура	0-40°C
Размер зонда	325x6 мм
Максимальная температура для зонда	600°C
Питание	Пальчиковые батарейки
Масса	0,8 кг

Газоанализатор Kane SGA94. Газоанализатор предназначен для измерения диоксида серы в дымовых газах и в воздухе рабочей зоны.



Рис. 11. Общий вид газоанализатора Kane SGA94

Таблица 12

Основные технические характеристики газоанализатора Kane SGA94

Диапазон измерений SO ₂	0...5000 ppm
Точность	5% (=5 ppm при концентрациях <100 ppm)
Рабочая температура	0...40°C
Размер зонда	325*6 мм
Максимальная температура для зонда	600°C
Питание	Пальчиковые батарейки
Масса	0,8 кг

Газоанализатор Kane SGA96. Газоанализатор предназначен для измерения диоксида углерода в дымовых газах и в воздухе рабочей зоны.



Рис. 12. Общий вид газоанализатора Kane SGA96

Таблица 13

Основные технические характеристики газоанализатора Kane SGA96

Показатель	Характеристика
Диапазон измерений CO ₂	0...2000 мг/м ³
Точность	5 % (=5 ppm при концентрациях <100 ppm)
Рабочая температура	0...40°C
Индикация	Дисплей
Питание	Пальчиковые батарейки
Масса	0,8 кг

Газоанализатор Kane 250. Газоанализатор Kane 250 измеряет содержание O₂, CO в дымовых газах, температуру дымовых газов, наружного воздуха. Рассчитывает содержание CO₂, соотношения CO/CO₂, коэффициент эффективности горения, коэффициент избытка воздуха.

Достоинства газоанализатора:

- компактный и легкий в применении;
- трехстрочный дисплей;
- инфракрасный порт для передачи данных на принтер;
- пальчиковые батарейки или аккумуляторы.



Рис. 13. Общий вид газоанализатора Kane 250

Таблица 14

Основные технические характеристики газоанализатора Kane 250

Показатель	Характеристика
Диапазон измерений	
O ₂	0...21%
CO	0...1000 ppm
CO ₂	0...30%
Точность	±5% (от измеренного значения)
Порт для вывода на принтер	Инфракрасный
Рабочая температура	0...40°C
Размер зонда	240*6 мм
Максимальная температура для зонда	600°C
Запрограммированные виды топлива	Природный газ, коксовый газ, мазут, дизельное топливо, пропан
Питание	4 АА батарейки или аккумуляторы
Масса	0,7 кг

Газоанализатор Kane 400. Газоанализатор Kane 400 измеряет содержание O₂, CO в дымовых газах, температуру дымовых газов, наружного воздуха, дифференциальное давление в газоходе. Рассчитывает содержание CO₂, соотношения CO/CO₂, коэффициент эффективности горения, коэффициент избытка воздуха.



Рис. 14. Общий вид газоанализатора Kane 400

Таблица 15

Основные технические характеристики газоанализатора Kane 400

Показатель	Характеристика
Диапазон измерений	
O ₂	0...21%
CO	0...4000 ppm
CO ₂	0...99,9%
Давление	150 мбар
Точность	±5% (от измеренного значения)
Порт для вывода на принтер	Инфракрасный
Рабочая температура	0...40°C
Размер зонда	240*6 мм или 1000*8 мм
Максимальная температура для зонда	600°C
Запрограммированные виды топлива	Природный газ, коксовый газ, мазут, дизельное топливо, пропан
Питание	4 АА батарейки или аккумуляторы
Масса	0,8 кг

Достоинства газоанализатора:

- компактный и легкий в применении;
- низкая стоимость;
- трехстрочный дисплей;
- инфракрасный порт для передачи данных на принтер;
- пальчиковые батарейки;
- в памяти сохраняется 99 результатов измерений.

1.8. Газоанализаторы Quintox

Газоанализатор Quintox 9106. Газоанализатор Quintox 9106 (Квинтокс) измеряет содержание O_2 , CO , CO_2 , NO_x , NO , NO_2 , SO_2 , C_xH_y в дымовых газах; температуру дымовых газов, наружного воздуха, воздуха для горения; давление и скорость уходящих газов. Рассчитывает содержание NO_x ; соотношение CO/CO_2 ; коэффициент эффективности сгорания топлива; потери тепла с уходящими газами и химическим недожогом; коэффициент избытка воздуха.



Рис. 15. Общий вид газоанализатора Quintox 9106

Таблица 16

Основные технические характеристики газоанализатора Quintox 9106

Диапазон измерений C_xH_y O_2 CO NO NO_2 SO_2	0...2000 ppm (по метану) 0...25 % 0...10000 ppm 0...5000 ppm 0...800 ppm 0...2000 ppm
Давление/разрежение	150 мбар
Точность	±5% (от измеренного значения)
Рабочая температура	0...40°C
Размер зонда	1000*8 мм
Максимальная температура для зонда	1250°C
Запрограммированные виды топлива	Природный газ, коксовый газ, мазут, уголь
Питание	От встроенной аккумуляторной батареи
Размеры прибора	450*230*300 мм
Масса	9 кг

1.9. Газоанализаторы М, МТ

Газоанализаторы М-01. Газоанализаторы предназначены для оперативного определения автоматического контроля фиксации содержания взрывных концентраций метана в подземных выработках шахт и рудников, в т.ч. опасных по газу или пыли и выделению водорода, а также в атмосфере объектов общепромышленного назначения, где возможно образование взрывоопасных газовых смесей промышленного метана категории ПВ, групп Т1-Т4.

В газоанализаторах М-01 предусмотрены следующие технические возможности:

- работа в эпизодическом режиме;
- работа с автоматической корректировкой показаний;
- возможность выключения газоанализатора в шахте кнопкой;
- возможность связи с компьютером через инфракрасный порт;
- возможность занесения текущего значения концентрации метана в память прибора.



Рис. 16. Общий вид газоанализатора М-01

Режим эпизодического действия используется для измерения концентрации метана в труднодоступных местах (куполах, за затяжкой, в колодцах и т.п.). Переключение в режим эпизодического действия осуществляется по команде пользователя на 30 секунд.

Из режима эпизодического контроля в непрерывно действующий режим прибор возвращается автоматически. Результаты измерений в эпизодическом режиме автоматически заносятся в память и в дальнейшем могут быть считаны при подключении прибора к персональному компьютеру.

В приборах обеспечивается:

- автоматическая коррекция показаний при превышении допустимой погрешности измерения;
- самотестирование и автоматическая «установка нуля» при снятии с зарядного устройства;
- при концентрации метана 2% объемной доли и более прерывистые звуковые и световые аварийные сигналы;
- контроль целостности электрических цепей датчика, а также разряда аккумулятора;
- возможность использования одного прибора без перезарядки аккумулятора в течение 3-х рабочих смен, что позволяет снизить на предприятии парк газоанализаторов и численность обслуживающего персонала;
- применение в блоке питания одного аккумулятора емкостью от 0,6 Ач или сухого гальванического элемента типоразмера АА, широко используемых в бытовой радиоаппаратуре;
- взрывозащищенное исполнение РО Exias I X; РО Exias I X/1Exiad ПВТ4/Н₂X;
- высокопрочный корпус прибора, выполненный из металла;
- небольшие размеры и вес;
- имеется сертификат Госстандарта России.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С - от -10 до +40;
- относительная влажность окружающей среды при t=35°С, % - 98±2 (с конденсацией влаги);
- атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.) - от 87,8 до 119,7 (от 660 до 900);
- наличие угольной пыли, г/м³, не более – 1.

Питание газоанализатора от 1 Ni-Cd аккумулятора цилиндрического (типоразмер АА), номинальное напряжение 1,2В, номинальная емкость от 0,6 до 0,7 Ач (типа GP70ААКС-В). Газоанализатор является переносным прибором индивидуального пользования. Он может эксплуатироваться в условиях естественного (диффузионного) поступления контролируемой смеси, а также с применением устройств принудительного пробоотбора.

Основные технические характеристики газоанализатора М-01

Наименование параметра прибора	Единица измерения	Численное значение
Диапазон измерения концентрации метана	% объемной доли	0 - 2,5
Диапазон показаний концентрации метана	% объемной доли	0 - 100
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения	% объемной доли CH_4	не более $\pm 0,1$
Настраиваемый порог срабатывания аварийной сигнализации об опасном скоплении метана	% объемной доли CH_4	от 1,0 до 2,0
Изменение показаний в момент срабатывания аварийной сигнализации от порогового значения	% объемной доли	не более $\pm 0,01$
Уровень звукового давления развиваемого пьезоизлучателем на расстоянии 1 м	дБА	не менее 75
Напряжение питания, при котором включается сигнал о разряде аккумулятора	В	$1,1 \pm 0,05$
Время работы после сигнала о разряде аккумулятора	мин	не менее 10; не более 20
Длительность непрерывной работы от аккумулятора емкостью 0,6 Ач, при времени работы аварийной сигнализации не более 1 ч	ч	не менее 10
Время прогрева, включая время автоматической установки нуля после включения	мин	не более 1
Время установления показаний на уровне 90% от измеряемой величины при скачкообразном изменении концентрации метана	с	не более 30
Предел допускаемого изменения показаний (стабильность показаний) за 30 суток, при времени работы не более 10 ч в день	% об. долей	не более $\pm 0,1$
Исполнение	РОЕхias IX, РОЕхias IX/1ЕхiadIIВТ4/Н ₂ Х	
Габаритные размеры	мм	132x68x27
Масса	кг	0,26

Газоанализатор МТ-121. Газоанализатор МТ-121 предназначен для оперативного контроля содержания до взрывных концентраций метана в атмосфере на объектах общепромышленного назначения и в помещениях технологических объектов класса В-Ia, где возможно образование взрывоопасных смесей промышленного метана категории ПА групп Т1, Т2.



Рис. 17. Общий вид газоанализатора МТ-121

Метанометр МТ-121 имеет взрывозащищенное исполнение с уровнем – особо взрывобезопасный. Вид взрывозащиты - искробезопасная электрическая цепь и специальный вид защиты. Маркировка 0ExiasIIAT2X. Климатическое исполнение - УХЛ5 по ГОСТ 15150-69. Защита от внешних воздействий IP54 по ГОСТ 14254-80.

Рабочие условия:

- температура окружающей среды от – 10°С до + 40°С;
- относительная влажность до 98% при 35°С;
- атмосферное давление от 86,6 до 119,7 кПа;
- диапазон измерения CH₄ в атмосфере от 0 до 3% об. доли;
- предел основной приведенной погрешности не более 7%;
- время измерения в одном цикле не более 3 с.

Метанометр конструктивно выполнен в моноблочном малогабаритном корпусе из ударопрочного полистирола с семисегментным LED-дисплеем (два разряда), отображающим концентрацию метана в процентах. Габариты не более 22*65*122 мм, масса не более 0,25 кг.

Газочувствительным элементом прибора является термokatалитический сенсор. Питание метанометра осуществляется от одного аккумулятора НКГЦ-0,45. Число циклов измерения без перезарядки аккумулятора при времени индикации 2 с не менее 300.

1.10. Газоанализаторы Лантан

Газоанализатор Лантан-II. Газоанализатор Лантан-II предназначен для обеспечения безопасности оборудования и персонала на предприятиях, производящих, использующих, перерабатывающих и транспортирующих HF. Структура и режим работы твердоэлектролитного чувствительного элемента обеспечивают высокую чувствительность и гарантированную селективность к HF. Газоанализатор имеет оригинальные, не имеющие аналогов алгоритм и схему измерения, реализуемые встроенным компьютером.

Таблица 18

Основные технические характеристики газоанализатора Лантан-II

Диапазон измерений	0...1,0 мг/м ³
Предел основной относительной погрешности	± 25%
Расход газа через газоанализатор, создаваемый встроенным побудителем	10±5 л/ч
Постоянная времени	Не более 180 с
Время прогрева	Не более 30 мин
Питание от аккумулятора с напряжением	12В
Время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторов	6 часов
Габаритные размеры	Не более 180*130*160 мм
Масса	не более 4 кг
Условия эксплуатации: температура окружающей среды атмосферное давление относительная влажность	От -10 до +40°С От 720 до 800 мм рт. ст. До 80 % при 35°С
Гарантийный срок эксплуатации	12 мес
Срок службы	8 лет
Срок службы сенсорного преобразователя	1 год

Газоанализатор обеспечивает измерение массовой концентрации HF в производственных помещениях, на открытых площадках и транспортных средствах; контроль утечек HF из технологического оборудования, трубопроводов, фланцев, вентилях; сигнализацию по заданному порогу концентрации HF; автоматическую диагностику технического состояния неисправностей и отказов; выдачу информации на встроенный дисплей; хранение до 500 результатов измерений; возможность работы с внешним источником питания постоянного тока напряжением 12 или 24 В.

1.11. Газоанализаторы ГАНК

Газоанализатор ГАНК-4. Универсальный газоанализатор автоматического непрерывного контроля ГАНК-4 КПКУ 41332202 со встроенным насосом и памятью предназначен для автоматического измерения и контроля концентраций вредных веществ и физических факторов в атмосферном воздухе, в воздухе рабочей зоны, в промышленных выбросах и в технологических процессах в целях охраны окружающей среды, обеспечения безопасности труда, аттестации рабочих мест, оптимизации технологических процессов.

Принцип действия прибора - в зависимости от контролируемых веществ – оптофотометрический, термокаталитический, электрохимический, сорбционный, твердоэлектролитический.

Прибор выполнен в виде моноблока со встроенными датчиками (термокаталитический, электрохимический, сорбционный, твердоэлектролитический) и сменными химкассетами.

Режим работы автоматический. При включении прибора встроенный насос засасывает воздух и пропускает его через датчики или химкассету. Измерения проводятся методом непосредственной оценки. Результаты измерений выводятся на дисплей в цифровом виде. При превышении установленного уровня срабатывает звуковая и световая сигнализации.



Рис. 18. Общий вид газоанализатора ГАНК-4

Таблица 19

Диапазоны измерений газоанализатора ГАНК-4

№ п/п	Контролируемые классы веществ и параметры	ПГС	Диапазоны измерения, мг/м ³ (% объемные)					
			1	2	3	4	5	6
1	Аэрозоли	Пыль	0-0,1	0,1-1	1-10	10-100	100-3000	
2	Окислы серы	SO ₂	0-0,05	0,05-0,5	0,5-5	5-200	200-3300	0,1-100%
3	Сернистые соединения	H ₂ S	0-0,008	0,01-0,2	0,2-5	5-200	200-1700	0,1-100%
4	Кислоты	HCl	0-0,2	0,2-0,6	0,6-2,5	2,5-100	100-1700	0,1-100%
5	Удушливые газы	CO	0-3	3-10	10-100	100-400	400-1300	0,1-100%
6	Окислители	NO ₂	0-0,04	0,04-0,2	0,2-2,5	2,5-100	100-2000	0,1-100%
7	Амины	NH ₃	0-0,04	0,04-1	1-20	20-400	400-6000	0,1-100%
8	Фенолы	C ₆ H ₅ OH	0-0,003	0,003-0,02	0,02-0,15	0,15-6	6-4000	
9	Альдегиды	HCOH	0-0,003	0,003-0,025	0,025-0,25	0,25-10		
10	Горючие вещества	CH ₄	0-0,1	0,1-25	25-150	150-6000	6000-0,1%	0,1-100%
11	Температура	T, °C	-50...+50					
12	Давление	P, мм рт.ст.	630...800					
13	Влажность	M, %	30...90					

Достоинства газоанализатора:

- измеряет полностью автоматически, сразу после включения;
- все измерения сохраняются в памяти прибора;
- совместим с компьютером через порт RS-232;
- может комплектоваться нужными датчиками по мере необходимости;
- фильтр для работы в запыленных условиях;
- воздухозаборный зонд;
- специализированная сумка на ремне для работы в поле.

Рабочие условия применения прибора:

- питание прибора: от сети переменного тока напряжением 220 В с отклонением в пределах от плюс 10 до минус 15 % с частотой от 49 до 51 Гц; от аккумулятора напряжением 12 В с отклонением от плюс 10 до минус 15 %;

- температура окружающего воздуха: от 5 до 50°С для модификации переносного типа и стационарного типа без термостата; от минус 50 до плюс 50°С для модификации стационарного типа с термостатом;

- относительная влажность окружающего воздуха до 90% при температуре 35°С;

- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт ст;

- температура анализируемой смеси на входе прибора не более 50°С. С дополнительным пробоотборником не более 1000°С;

- длина шланга пробоотборника до 50 м.

В пределах рабочих условий применения прибор не имеет дополнительных погрешностей (меньше 0,2 основной погрешности), вызванных изменением напряжения питания, изменением частоты питания, изменением угла наклона в пределах не более 100 от горизонтального положения, изменением атмосферного давления.

Таблица 20

Диапазоны показаний физических факторов

№ п/п	Измеряемая величина	Единица измерения	Диапазон измерения
1	Шум	дБА	20...130
2	Вибрация	дБА	
3	Освещенность, Е	Лк	1...20000
4	Пульсация освещенности	%	0...50
5	Тепловое излучение	мВт/см ²	15...8000
6	Электрическое поле, 50 Гц	кВ/м	10...500 кВ/м
7	Магнитное поле, 50 Гц	А/м	10 А/м ... 10 кА/м
8	СВЧ излучение	мВт/см ²	0,01...20
9	Радиация	мкр/час	10...3000
10	Аэроионы	шт/м ³	50...5000
11	Температура, Т	°С	-50...+50
12	Влажность, Н	%	0...95
13	Давление, Р	мм. рт. ст.	700...800
14	Скорость воздуха, V	м/сек	0,1...20
15	Статическое поле	кВ/м	0,1...250

Таблица 21

Основные технические характеристики газоанализатора ГАНК-4

Габаритные размеры (мм)	250*200*150
Масса (кг)	3,5
Потребляемая мощность (Вт)	5
Погрешность измерений (%)	5...20
Температура, °С с термостатом ТП-1	0...50 до -50
Работа от аккумулятора, ч	3 или 12

1.12. Газоанализаторы Eurotron Unigas

Газоанализатор Eurotron Unigas 2000 Plus. Газоанализатор Eurotron Unigas 2000 Plus предназначен для измерения содержания O_2 , CO в дымовых газах; температуры дымовых газов, наружного воздуха; давления и скорости уходящих газов. Рассчитывает содержание CO_2 ; коэффициент эффективности горения; тепловые потери; коэффициент избытка воздуха.



Рис. 19. Общий вид газоанализатора Eurotron Unigas 2000 Plus

Достоинства газоанализатора: большой графический дисплей; встроенные дифференциальный манометр и принтер, RS232; аккумулятор с продолжительным сроком эксплуатации; в памяти сохраняется до 250 результатов измерений.

Основные технические характеристики
газоанализатора Eurotron Unigas 2000 Plus

Показатель	Характеристика
Диапазон измерений датчика O ₂ CO	0...25% 0...8000 ppm
Давление/разрежение	50 мбар
Точность	±10 ppm или ±4% (от измеренного значения)
Размер зонда	750*8 мм
Максимальная температура для зонда	500°C
Запрограммированные виды топлива	Природный газ, коксовый газ, ди- зельное топливо, пропан или любой другой вид используемого топлива
Питание	От аккумуляторной батареи или от сети
Размеры прибора	115*90*330 мм
Масса	1,1 кг

Газоанализатор Eurotron Unigas 3000 Plus. Газоанализатор Eurotron Unigas 3000 Plus предназначен для измерения содержания O₂, CO, NO, SO₂ в дымовых газах; температуры дымовых газов, наружного воздуха; давления и скорости уходящих газов. Рассчитывает содержание NO_x, CO₂; соотношение CO/CO₂; коэффициент эффективности горения; тепловые потери; коэффициент избытка воздуха.

Достоинства газоанализатора: большой графический дисплей; встроенные дифференциальный манометр и принтер, RS232; аккумулятор с продолжительным сроком эксплуатации; в памяти сохраняется до 250 результатов измерений.



Рис. 20. Общий вид газоанализатора Eurotron Unigas 3000 Plus

Таблица 23

Основные технические характеристики
газоанализатора Eurotron Unigas 3000 Plus

Показатель	Характеристика
Диапазон измерений датчика:	
O ₂	0...25 %
CO	0...8000 ppm
NO	0...4000 ppm
SO ₂	0...4000 ppm
Давление/разрежение	50 мбар
Точность	±10 ppm или ±4 % (от измеренного значения)
Размер зонда	750*8 мм
Максимальная температура для зонда	500°C
Запрограммированные виды топлива	Природный газ, коксовый газ, ди- зельное топливо, пропан или любой другой вид используемого топлива
Питание	От аккумуляторной батареи или от сети
Размеры прибора	115*90*330 мм
Масса	1,1 кг

1.13. Газоанализаторы Testo

Газоанализатор Testo 330. Предназначен для измерения содержания O_2 , CO, NO в дымовых газах; температуры дымовых газов, наружного воздуха, места утечек горючих газов, концентрации CO в помещениях; давления/разрежения. Рассчитывает содержание CO_2 ; содержание NO_x ; к.п.д.; избыток воздуха.

Электронный газоанализатор обладает всеми функциями для быстрой настройки процесса горения любых промышленных топливосжигающих установок.



Рис. 21. Общий вид газоанализатора Testo 330

Таблица 24

Основные технические характеристики газоанализатора Testo 330

Показатель	Характеристика
Диапазон измерений датчика:	
O_2	0...21%
CO	0...4000 ppm, 0...8000 ppm или 0...40000 ppm
NO	0...3000 ppm
Давление/разрежение	40 мбар
Температура	1000°C

Модификации:

Testo 330-1 - стандартная версия (диапазон измерения CO 0...4000 ppm, память - 200 измерительных блоков).

Testo 330-2 - диапазон измерения CO 0...8000 ppm, имеется возможность расширения диапазона измерения CO до 40000 ppm, память – 200 измерительных блоков

Testo 330-3 - объединяет все возможности предыдущих моделей, а также имеет клапан отключения датчика CO и память на 400 измерительных блоков.

Достоинства газоанализатора: современный, удобный, компактный и легкий в применении прибор; связь с ПК; возможность подключения инфракрасного принтера.

Газоанализатор Testo 325M. Газоанализатор Testo 325M измеряет содержание O₂, CO в дымовых газах; температуру дымовых газов, наружного воздуха; давление/разрежение. Рассчитывает содержание CO₂; к.п.д.; избыток воздуха.

Прибор подходит для быстрых и точных измерений при настройке небольших и средних котлов.



Рис. 22. Общий вид газоанализатора Testo 325M

Таблица 25
Основные технические характеристики газоанализатора Testo 325M

Показатель	Характеристика
Диапазон измерений датчика:	
O ₂	0...21%
CO	0...4000 ppm
Давление/разрежение	40 мбар и 200 мбар
Температура	500°C

Достоинства газоанализатора: компактный и легкий в применении; возможность подключения инфракрасного принтера.

Газоанализаторы Testo 350M, Testo 350XL. Газоанализаторы Testo 350M, Testo 350XL измеряют содержание O₂, CO, NO, NO₂, SO₂, C_xH_y, H₂S в дымовых газах (не более 4-х компонентов для Testo 350M и не более 6-ти компонентов для Testo 350XL); температуру дымовых газов, наружного воздуха; давление/разрежение; относительную влажность воздуха; скорость потока воздуха; CO в атмосфере; CO₂ в атмосфере; скорость вращения; утечки горючих газов. Рассчитывают содержание CO₂; содержание NO_x; к.п.д.; избыток воздуха; потери.

Таблица 26

Основные технические характеристики
газоанализаторов Testo 350M, Testo 350XL

Показатель	Характеристика
Диапазон измерений датчика:	
O ₂	0...25%
CO	0...10000 ppm (стандарт), 0...40% или 0...500 ppm
NO	0...5000 ppm
NO ₂	0...800 ppm
SO ₂	0...5000 ppm
C _x H _y	0...4% (для testo 350XL)
H ₂ S	0...300 ppm (для testo 350XL)
Давление/разрежение	200 мбар
Температура	500°C (расширение до 1000°C, 1200°C, 1800°C)
Относительная влажность отходящих газов или воздуха	0...100%
Скорость потока воздуха	0,4...60 м/с
CO в атмосфере	0...500 ppm
CO ₂ в атмосфере	0...10000 ppm
Утечки горючих газов	До 10000 ppm CH ₄

Газоанализаторы Testo 350M, Testo 350XL - гибкая портативная газо-климатическая измерительная система широкого диапазона применений. Универсальный электронный газоанализатор сочетается с многофункциональным измерителем параметров климата, с автономным питанием и встроенным принтером.



Рис. 23. Общий вид газоанализаторов Testo 350M, Testo 350XL

Достоинства газоанализаторов: компактные и легкие в применении; память в управляющем модуле - 250000 параметров; связь с ПК; расширение диапазонов измерения для CO (до 40%).

1.14. Газоанализаторы АНТ

Газоанализатор АНТ-3. Газоанализатор предназначен для экспрессного измерения содержания углеводородов нефти и нефтепродуктов, различных органических растворителей, спиртов, аммиака в воздухе рабочей зоны, в том числе при проведении огнеопасных работ. Высокая чувствительность и быстрое действие газоанализатора позволяют использовать его для решения задач техники безопасности, для поиска утечек в технологическом оборудовании и т.п. Однако, недостаточная селективность существенно ограничивает решение задач техники безопасности.



Рис. 24. Общий вид газоанализатора АНТ-3

Например, анализатор применяется для измерения содержания аммиака в воздухе холодильников и т.п., где иных токсикантов нет, или для контроля углеводородов нефти и нефтепродуктов в местах, где нет аммиака, а также при ликвидации аварийных ситуаций на предприятиях, обнаружении утечек из технологического оборудования, где состав токсикантов заведомо известен.

Газоанализатор АНТ-3 отличается от других фотоионизационных приборов, например, КОЛИОН-1А,В, наличием памяти результатов (до 80) и градуировкой на несколько (до 24) газов, хранящейся в памяти, что ускоряет проведение массовых измерений и подготовку к ним. В газоанализаторе используется фотоионизационный детектор с источником вакуумного ультрафиолетового излучения с энергией 10,6 эВ, которое ионизирует многие органические вещества, но не ионизирует газы воздуха, пары воды, метан, пропан, формальдегид, метанол и т.п. Эффективность ионизации резко зависит от потенциала ионизации и поэтому чувствительности измерения содержаний газов могут различаться в несколько раз. Наиболее чувствителен прибор к этанолу, гексану, аммиаку, бензину, керосину, дизельному топливу, парам углеводородов нефти, сероводороду.

Таблица 27

Основные технические характеристики газоанализатора АНТ-3

Диапазон измерения, ПДКрз	0,5...10
Диапазон сигнализации, ПДКрз	1...10
Предел допустимой основной относительной погрешности, %, не более	±25
Рабочий диапазон температур, °С	-20...+40
Рабочий диапазон относительной влажности при t=20°С, %	до 80
Время измерения, с, не более	15
Питание	Аккумуляторы
Время работы от аккумуляторов, час, не менее	8
Габаритные размеры, мм	35*160*75
Масса, кг, не более	0,6

Достоинством детектора является то, что он не «отравляется» химическими соединениями и устойчив к концентрационным перегрузкам, обладает высоким быстродействием. Конструктивно газоанализатор выполнен в виде взрывозащищенного (исполнение 1Exib11BT4X) моноблока. В металличе-

ском корпусе размещены фотоионизационный детектор, микрокомпрессор, платы питания, обработки сигнала и памяти не менее 80 результатов измерения, блок аккумуляторов, двухстрочный жидкокристаллический индикатор с цифровой индикацией в мг/м^3 , элементы звуковой и световой сигнализации, кнопки включения/выключения прибора, выбора анализируемого вещества, запуска измерений, включения подсветки индикатора. К корпусу привинчивается металлический наконечник для забора пробы.

1.15. Газоанализаторы ИГМ

Газоанализатор ИГМ-014. Предназначен для непрерывного автоматического измерения объемной доли диоксида углерода в воздухе или газовой смеси с содержанием кислорода до 100 %, азота - до 79 %, диоксида азота и серы - до 15 мг/м^3 , пыли - не более 5 мг/м^3 и сигнализации о достижении диоксидом углерода двух заданных значений.



Рис. 25. Общий вид газоанализатора ИГМ-014

Принцип действия основан на избирательном поглощении молекулами диоксида углерода инфракрасного излучения в области длин волн $4,2...4,3 \text{ мкм}$. Интенсивность прошедшего излучения сравнивается с интенсивностью опорного излучения с длиной волны $3,9 \text{ мкм}$. Это позволяет устранить влияние паров воды и других неселективных помех. Конструктивно газоанализатор выполнен как моноприбор, на лицевой панели которого размещен 4-х значный ЖК - индикатор, светодиод срабатывания сигнализации,

кнопки включения/выключения питания и управления. Сбоку расположены разъемы питания и интерфейса RS-232, гнездо «Аналоговый выход». Внутри корпуса размещена кювета, через которую принудительно прокачивается контролируемый воздух, источники и приемники инфракрасного излучения, платы питания, усиления и обработки сигналов и специальное отделение для четырех аккумуляторов. Прибор сигнализирует о выходе концентрации CO_2 за верхнюю границу диапазона, при превышении температуры выше допустимой, при превышении концентрации CO_2 уровней «много» и «опасно». Прибор выдерживает 50% перегрузку сверх верхнего предела измерения в течение 10 минут. Время восстановления показаний после перегрузки составляет 30 секунд при непрерывной прокачке воздуха через кювету.

Таблица 28

Основные технические характеристики газоанализатора ИГМ-014

Диапазон измерения, % об.	0,000...5,000
Предел основной абсолютной погрешности измерения, % об.	$\pm(0,005+0,05C)$, где C-изм. концентрация
Установленные уровни сигнализации, % об.	«МНОГО»...0,500 «ОПАСНО»...1,000
Предел дополнительной температурной погрешности, % об. / 10°C	$\pm 0,5$ осн. погр.
Предел доп.погрешности, вызванной изменением концентрации паров H_2O в диапазоне 35...95 % отн. влажности в раб. диапазоне температур	$\pm 0,5$ осн. погр.
Предел дополнительной погрешности, вызванной изменением атмосферного давления на каждые 3,3 кПа	$\pm 0,5$ осн. погр.
Рабочий диапазон температур, $^\circ\text{C}$	-10 ... +40
Напряжение питания, В	5 (4 аккумулят. типа АА)
Масса анализатора, кг, не более	1
Габаритные размеры, мм, не более	240*110*60

Газоанализатор ИГМ-0171. Предназначен для измерения объемной доли диоксида углерода (CO_2) в воздухе и вывода информации по последовательному интерфейсу RS-485 (для датчика ИГМ-0171), токовой петле (для датчика ИГМ-0171-01) или в виде уровня напряжения постоянного тока (для датчика ИГМ-0171-02).



Рис. 26. Общий вид датчика ИГМ-0171

Датчик может использоваться в качестве измерительного элемента в системах контроля и управления состоянием атмосферы (системы вентиляции и кондиционирования бытовых и промышленных объектов, например, на пивных и спиртовых заводах, теплицах, парниках, хранилищах сельхозпродукции) и системах аварийной сигнализации.

Датчик, выполненный в виде моноприбора, включается в многоканальные системы контроля и сигнализации через интерфейс RS-485, которым снабжены все три модификации датчика, или по гальванически изолированной токовой петле 4-20 мА (ИГМ-0171-01), или по уровню напряжения постоянного тока 0-10 В (ИГМ-0171-02). Датчик не имеет индикатора измеряемой концентрации, но выдает световые и звуковые сигналы при превышении концентрацией двух заданных порогов и имеет реле, замыкание контактов которого происходит при превышении второго порога, а размыкание - при снижении концентрации ниже первого порога. Датчик обладает высокой чувствительностью и стабильностью, в частности, за счет компенсации показаний по температуре. Метод забора пробы - диффузионный.

Таблица 29

Основные технические характеристики датчика ИГМ-0171

Диапазон измерения объемной доли, ppm (диапазон может быть расширен до 50000 ppm, т.е. до 5% об.)	0...10000
Предел основной абсолютной погрешности измерения, ppm	$\pm(50+0,05C)$, где C - изм. конц. CO ₂
1-ый пороговый уровень, ppm	1000
2-ой пороговый уровень, ppm	2000
Напряжение питания, В	12±3
Потребляемый ток, мА	30
Габаритные размеры, мм, не более	91*105*60
Масса, кг, не более	0,3

1.16. Газоанализаторы КОЛИОН

Газоанализаторы КОЛИОН-1А, КОЛИОН-1В. Газоанализаторы предназначены для измерения содержания углеводородов нефти и нефтепродуктов, различных органических растворителей, спиртов, аммиака, сероводорода и т.п. в воздухе рабочей зоны в диапазоне содержаний от долей ПДК_{рз}. Чаще всего анализаторы применяются для измерения содержания аммиака в воздухе холодильников и т.п., где иных токсикантов нет, или углеводородов нефти и нефтепродуктов, где нет аммиака.



Рис. 27. Общий вид газоанализатора КОЛИОН-1А

В этих газоанализаторах используется фотоионизационный детектор с источником вакуумного ультрафиолетового излучения с энергией 10,6 эВ, который ионизирует довольно много органических веществ, но не ионизирует газы воздуха, пары воды, метан, пропан, формальдегид, метанол и т.п. Эффективность ионизации резко зависит от потенциала ионизации, и поэтому чувствительности измерения содержаний газов могут отличаться существенно. Например, при градуировке по аммиаку чувствительность к ксилолу, толуолу, стиролу в 3,5...4 раза меньше, а к бензину, керосину, дизельному топливу, парам углеводородов нефти и сероводороду такая же, как к аммиаку. Чувствительность к большинству наиболее часто встречающихся загрязнителей воздуха высокая, а к компонентам чистого воздуха — нулевая. Детектор не «отравляется» химическими соединениями и устойчив к концентрационным перегрузкам, быстродействие хорошее.

Высокая чувствительность и быстродействие газоанализаторов позволяют использовать их для решения задач техники безопасности, для поиска утечек в технологическом оборудовании и даже для обнаружения следов горючих жидкостей при расследовании пожаров.

Конструктивно все части газоанализатора размещены в одном корпусе, к которому присоединяется пробоотборник с металлическим наконечником на гибком шланге обычно длиной 1 м (имеется удлинитель шланга длиной до 10 м). В корпусе размещены фотоионизационный детектор, микронасос, плата питания и обработки сигнала, блок аккумуляторов, жидкокристаллический индикатор с цифровой индикацией в мг/м³, пьезоизлучатель звуковой сигнализации, элементы управления. Штуцер сброса газа - сзади корпуса.

Сигнализация - световая и звуковая с регулируемым уровнем срабатывания. КОЛИОН-1А выполнен без взрывозащиты. КОЛИОН-1В выполнен во взрывозащищенном исполнении маркировки Exib11BT4.

Таблица 30

Основные технические характеристики газоанализаторов
КОЛИОН-1А, КОЛИОН-1В

Диапазон измерения, мг/м ³	0...2000
Диапазон сигнализации, мг/м ³	5...2000
Предел допустимой основной погрешности: -в диапазоне 0...20 мг/м ³ , приведенной -в диапазоне 20...2000 мг/м ³ , относительной	±25% ±25%
Рабочий диапазон температур, °С	-20...+45
Рабочий диапазон относительной влажности при t=35°С, %	0...95
Время измерения (при длине пробоотборника 1 м), с, не более	3
Питание	Ni-Cd аккумуляторы
Время работы от аккумуляторов, час, не менее	8
Габаритные размеры, мм	65*205*180
Масса, кг, не более	1,3

Газоанализатор КОЛИОН-1В-02. Газоанализатор предназначен для измерения в воздухе рабочей зоны содержания углеводородов нефти и нефтепродуктов, различных органических растворителей, спиртов, аммиака и селективно оксида углерода.



Рис. 28. Общий вид газоанализатора КОЛИОН-1В-02

В газоанализаторе используются два детектора: электрохимический - для измерения содержания оксида углерода; фотоионизационный с источником вакуумного ультрафиолетового излучения с энергией 10,6 эВ, которое ионизирует довольно много органических веществ, но не ионизирует газы воздуха, пары воды, метан, пропан, формальдегид, метанол и т.п.

Эффективность ионизации резко зависит от потенциала ионизации и поэтому чувствительности измерения содержаний газов могут отличаться существенно. Например, при градуировке по аммиаку чувствительность к ксилолу, толуолу, стиролу в 3,5...4 раза меньше, а к бензину, керосину, дизельному топливу, парам углеводородов нефти и сероводороду такая же, как к аммиаку. Чувствительность к большинству наиболее часто встречающихся загрязнителей воздуха высокая, а к компонентам чистого воздуха - нулевая. Детектор не «отравляется» химическими соединениями и устойчив к концентрационным перегрузкам, быстродействие хорошее.

Конструктивно все части газоанализатора размещены в одном корпусе, к которому присоединяется пробоотборник с металлическим наконечником на гибком шланге обычно длиной 1 м (имеется удлинитель шланга длиной до 10 м). В корпусе размещены оба детектора, микронасос, плата питания и обработки сигналов, блок аккумуляторов, двухстрочный жидкокристаллический индикатор с цифровой индикацией в $\text{мг}/\text{м}^3$, пьезоизлучатель звуковой сигнализации, два светодиода световой сигнализации, элементы управления. Штуцер сброса газа - сзади корпуса.

Сигнализация - звуковая общая для обоих каналов и световая для каждого канала отдельно. Газоанализатор выполнен во взрывозащищенном исполнении маркировки Exib11BT4.

Основные технические характеристики газоанализатора КОЛИОН-1В-02

Диапазон измерения оксида углерода, мг/м ³	0...300
Диапазон измерения органических веществ или аммиака, мг/м ³	0...2000
Диапазон сигнализации об оксиде углерода, мг/м ³	20
Диапазон сигнализации об органических веществах, аммиаке, мг/м ³	5...2000
Предел допустимой основной погрешности: -в диапазоне 0...20 мг/м ³ , приведенной -в диапазоне 20...2000 мг/м ³ , относительной	±25% ±25%
Рабочий диапазон температур, °С	-20...+45
Рабочий диапазон относительной влажности при t=35°С, %	30-80
Время измерения по ФИД каналу (при длине пробоотборника 1 м), с, не более -по ЭХ каналу	3 90
Питание	Ni-Cd аккумуляторы
Время работы от аккумуляторов, час, не менее	8
Габаритные размеры, мм	65*205*180
Масса, кг, не более	1,3

Газоанализатор КОЛИОН-1В-03. Газоанализатор предназначен для измерения в воздухе рабочей зоны содержания углеводородов нефти и нефтепродуктов, различных органических растворителей, спиртов, аммиака и селективно сероводорода.

В газоанализаторе используются два детектора: электрохимический - для измерения содержания сероводорода; фотоионизационный с источником вакуумного ультрафиолетового излучения с энергией 10,6 эВ, который ионизирует довольно много органических веществ, но не ионизирует газы воздуха, пары воды, метан, пропан, формальдегид, метанол и т.п. Эффективность ионизации резко зависит от потенциала ионизации, и поэтому чувствительности измерения содержаний газов могут отличаться существенно. Например, при градуировке по аммиаку чувствительность к ксилолу, толуолу, стиролу в 3,5...4 раза меньше, а к бензину, керосину, дизельному топливу, парам углеводородов нефти и сероводороду такая же, как к аммиаку. Чувствительность к большинству наиболее часто встречающихся загрязнителей воздуха высокая, а к компонентам чистого воздуха - нулевая. Детектор не «отравляется»

химическими соединениями и устойчив к концентрационным перегрузкам, быстродействие хорошее.

Конструктивно все части газоанализатора размещены в одном корпусе, к которому присоединяется пробоотборник с металлическим наконечником на гибком шланге обычно длиной 1 м (имеется удлинитель шланга длиной до 10 м). В корпусе размещены оба детектора, микронасос, плата питания и обработки сигналов, блок аккумуляторов, двухстрочный жидкокристаллический индикатор с цифровой индикацией в мг/м³, пьезоизлучатель звуковой сигнализации, два светодиода световой сигнализации, элементы управления. Штуцер сброса газа - сзади корпуса. Сигнализация - звуковая общая для обоих каналов и световая для каждого канала отдельно. Газоанализатор выполнен во взрывозащищенном исполнении маркировки Exib11BT4.

Таблица 32

Основные технические характеристики газоанализатора КОЛИОН-1В-03

Диапазон измерения сероводорода, мг/м ³	0...30
Диапазон измерения органических веществ или аммиака, мг/м ³	0...2000
Диапазон сигнализации о сероводороде, мг/м ³	10
Диапазон сигнализации об органических веществах, аммиаке, мг/м ³	5...2000
Предел допустимой основной погрешности: -в диапазоне 0...20 мг/м ³ , приведенной -в диапазоне 20...2000 мг/м ³ , относительной	±25% ±25%
Рабочий диапазон температур, °С	-20...+45
Рабочий диапазон относительной влажности при t=35°С, %	30...80
Время измерения по ФИД каналу (при длине пробоотборника 1 м), с, не более	3
-по ЭХ каналу	90
Питание	Ni-Cd аккумуляторы
Время работы от аккумуляторов, час, не менее	8
Габаритные размеры, мм	65*205*180
Масса, кг, не более	1,3

Газоанализатор КОЛИОН-1В-04. Предназначен для измерения в воздухе рабочей зоны содержания углеводородов нефти и нефтепродуктов, различных органических растворителей, спиртов, аммиака и селективно диоксида азота.

Таблица 33
Основные технические характеристики газоанализатора КОЛИОН-1В-04

Диапазон измерения диоксида азота, мг/м ³	0...10
Диапазон измерения органических веществ или аммиака, мг/м ³	0...2000
Диапазон сигнализации о диоксиде азота, мг/м ³	2
Диапазон сигнализации об органических веществах, аммиаке, мг/м ³	5...2000
Предел допустимой основной погрешности: -в диапазоне 0-20 мг/м ³ , приведенной -в диапазоне 20-2000 мг/м ³ , относительной	±25% ±25%
Рабочий диапазон температур, °С	-20...+45
Рабочий диапазон относительной влажности при t=35°С, %	30...80
Время измерения по ФИД каналу (при длине пробоотборника 1 м), с, не более -по ЭХ каналу	3 90
Питание	Ni-Cd аккумуляторы
Время работы от аккумуляторов, час, не менее	8
Габаритные размеры, мм	65*205*180
Масса, кг, не более	1,3

В газоанализаторе используются два детектора: электрохимический - для измерения содержания диоксида азота; фотоионизационный с источником вакуумного ультрафиолетового излучения с энергией 10,6 эВ, который ионизирует довольно много органических веществ, но не ионизирует газы воздуха, пары воды, метан, пропан, формальдегид, метанол и т.п. Эффективность ионизации резко зависит от потенциала ионизации, и поэтому чувствительности измерения содержаний газов могут отличаться существенно. Например, при градуировке по аммиаку чувствительность к ксилолу, толуолу, стиролу в 3,5...4 раза меньше, а к бензину, керосину, дизельному топливу, парам углеводородов нефти и сероводороду такая же, как к аммиаку. Чувствительность к большинству наиболее часто встречающихся загрязнителей

воздуха высокая, а к компонентам чистого воздуха - нулевая. Детектор не «отравляется» химическими соединениями и устойчив к концентрационным перегрузкам, быстродействие хорошее.

Конструктивно все части газоанализатора размещены в одном корпусе, к которому присоединяется пробоотборник с металлическим наконечником на гибком шланге обычно длиной 1 м (имеется удлинитель шланга длиной до 10 м). В корпусе размещены оба детектора, микронасос, плата питания и обработки сигналов, блок аккумуляторов, двухстрочный жидкокристаллический индикатор с цифровой индикацией в мг/м^3 , пьезоизлучатель звуковой сигнализации, два светодиода световой сигнализации, элементы управления. Штуцер сброса газа - сзади корпуса. Сигнализация - звуковая общая для обоих каналов и световая для каждого канала отдельно. Газоанализатор выполнен во взрывозащищенном исполнении маркировки Exib11BT4.

Газоанализатор КОЛИОН-1В-С₃Н₈. Предназначен для измерения содержания пропана (метанола, формальдегида - в зависимости от градуировки) в воздухе рабочей зоны в диапазоне содержаний от долей ПДКрз.



Рис. 29. Общий вид газоанализатора КОЛИОН-1В-С₃Н₈

В газоанализаторе используется фотоионизационный детектор с источником вакуумного ультрафиолетового излучения с энергией 11,8 эВ, который эффективно ионизирует пропан, формальдегид, метанол, но не ионизирует газы воздуха, пары воды, метан. Эффективность ионизации резко зависит от потенциала ионизации, и поэтому чувствительности измерения содержаний газов могут отличаться существенно. Чувствительность к перечисленным за-

грязнителям воздуха высокая, а к компонентам чистого воздуха - нулевая. Детектор не «отравляется» химическими соединениями и устойчив к концентрационным перегрузкам, быстродействие хорошее.

Высокая чувствительность и быстродействие газоанализатора позволяют использовать его для решения задач техники безопасности, для поиска утечек в технологическом оборудовании и даже для обнаружения следов горючих жидкостей при расследовании пожаров.

Конструктивно все части газоанализатора размещены в одном корпусе, к которому присоединяется пробоотборник с металлическим наконечником на гибком шланге обычно длиной 1 м (имеется удлинитель шланга длиной до 10 м). В корпусе размещены фотоионизационный детектор, микронасос, плата питания и обработки сигнала, блок аккумуляторов, жидкокристаллический индикатор с цифровой индикацией в мг/м^3 , пьезоизлучатель звуковой сигнализации, элементы управления. Штуцер сброса газа - сзади корпуса. Сигнализация - световая и звуковая с регулируемым уровнем срабатывания. КОЛИОН-1В- C_3H_8 выполнен во взрывозащищенном исполнении маркировки Exib11BT4.

Таблица 34

Основные технические характеристики газоанализатора
КОЛИОН-1В- C_3H_8

Диапазон измерения, мг/м^3	0..2000
Диапазон сигнализации, мг/м^3	5...2000
Предел допустимой основной погрешности: -в диапазоне 0...20 мг/м^3 , приведенной -в диапазоне 20...2000 мг/м^3 , относительной	$\pm 25\%$ $\pm 25\%$
Рабочий диапазон температур, $^{\circ}\text{C}$	-20...+45
Рабочий диапазон относительной влажности при $t=35^{\circ}\text{C}$, %	0...95
Время измерения (при длине пробоотборника 1 м), с, не более	3
Питание	Ni-Cd аккумуляторы
Время работы от аккумуляторов, час, не менее	8
Габаритные размеры, мм	65*205*180
Масса, кг, не более	1,3

Газоанализатор КОЛИОН-701. Газоанализатор предназначен для измерения содержания хлора в воздухе рабочей зоны, обнаружения мест утечки и выбросов на предприятиях водоснабжения, металлургической и химической промышленности, на железной дороге и в других местах, потенциально опасных разливами, утечками хлора и сигнализации о превышении измеренной концентрации установленного порога.



Рис. 30. Общий вид газоанализатора КОЛИОН-701

В газоанализаторе используется электрохимический детектор, в котором под влиянием хлора генерируется электрический ток. Сила тока пропорциональна концентрации хлора в воздухе.

Таблица 35

Основные технические характеристики газоанализатора КОЛИОН-701

Диапазон измерения, мг/м ³	0,5...20
Диапазон сигнализации, мг/м ³	1...20
Предел допустимой основной относительной погрешности, %	±25
Рабочий диапазон температур, °С	-20...+45
Рабочий диапазон относительной влажности при t=35°С, %	30...80
Время измерения, с, не более	45
Питание	Ni-Cd аккумуляторы
Время работы от аккумуляторов, час, не менее	8
Габаритные размеры, мм	65*205*180
Масса, кг, не более	1,3

Конструктивно все части газоанализатора размещены в одном корпусе, к которому присоединяется пробоотборник с металлическим наконечником на гибком шланге обычно длиной 1 м (имеется удлинитель шланга длиной до 10 м). В корпусе размещены оба детектора, микронасос, плата питания и обработки сигналов, блок аккумуляторов, жидкокристаллический индикатор с цифровой индикацией в мг/м³, пьезоизлучатель звуковой и светодиод световой сигнализации. Газоанализатор выполнен без взрывозащиты.

1.17. Газоанализаторы КОМЕТА

Газоанализатор КОМЕТА. Предназначен для измерения концентрации токсичных либо горючих газов, недостатка или избытка кислорода в атмосфере рабочей зоны промышленных предприятий, в коммуникациях и т. п. и оповещения об опасных уровнях концентраций.



Рис. 31. Общий вид газоанализатора КОМЕТА-ЖКХ

Выпускаются 1, 2, 3 и 4-х канальные приборы, контролирующие массовую или объемную доли газов из следующего ряда: кислород, хлор, аммиак, сероводород, водород, формальдегид, этанол, диоксид серы, угарный газ, метан, пропан, углеводороды, диоксид азота в двух вариантах: с естественным доступом воздуха к сенсорам и с принудительным, с помощью электрического или ручного насоса.

Отличительной особенностью этих приборов являются большой срок жизни газочувствительных сенсоров (3 года и 10 лет для кислорода), возможность подачи воздуха из труднодоступных мест.

Конструктивно прибор выполнен в пластмассовом корпусе, который упаковывается в чехол для переноски. На лицевой панели расположены отверстия для доступа воздуха к сенсору (электрохимическому для токсичных газов и кислорода, полупроводниковому или термокаталитическому - для горючих газов и этанола), выходное отверстие звукового извещателя, кнопки включения/выключения прибора, включения/выключения насоса (для варианта с электрическим насосом), подсветки дисплея, «ВЫКЛ СИРЕНЫ», а

также жидкокристаллический матричный цифровой индикатор (дисплей), одновременно показывающий все измеряемые концентрации и оповещающий о разряде аккумуляторов, и светодиоды тревожной сигнализации для кислорода, метана, угарного газа и сероводорода. Снизу - разъем для зарядки аккумуляторов. У приборов с принудительной подачей воздуха в нижней части корпуса установлен электрический или ручной насос и шланг для забора воздуха длиной 3 м с поплавковым зондом.

Питание прибора осуществляется от батареи аккумуляторов емкостью 1,5 А·час, обеспечивающей непрерывную работу в течение 50 часов.

Принцип измерения концентрации токсичных газов основан на амперметрическом методе, при котором электрохимический сенсор преобразует концентрацию газа в электрический сигнал, сила тока которого прямо пропорциональна концентрации.

Горючие газы измеряются либо термокаталитическим, либо пропорциональным сенсором, изменение сопротивления которого прямо пропорционально концентрации газа.

Схема индикации и сигнализации выполнена на микроконтроллере. Сигнализация о снижении концентрации кислорода ниже установленного порога или о превышении концентрации токсичного газа установленного порога осуществляется включением сирены и светодиода, постоянно горящего; сирену можно выключить нажатием кнопки «ВЫКЛ СИРЕНЫ». Если концентрация горючего газа превысила взрывоопасное значение, то подается особый сигнал и отключается сенсор.

Таблица 36

Основные технические характеристики газоанализатора КОМЕТА

Диапазон измерения	Индивидуально для каждого газа
Пороги сигнализации	Индивидуально для каждого газа
Относительная погрешность установки порогов, %	±25
Рабочий диапазон температур, °С	0...50 (-30...+50)
Рабочий диапазон относительной влажности, %	30...98
Габаритные размеры, мм	180*100*190
Масса, кг, не более	0,9

Газоанализатор КОМЕТА-ЖКХ. Предназначен для измерения концентрации кислорода, угарного газа и метана в колодцах водопроводных, канализационных и других сетей работниками жилищно-коммунальных хозяйств и оповещения об опасных уровнях концентраций этих газов.

Конструктивно прибор выполнен в пластмассовом корпусе, который упаковывается в чехол для переноски. На лицевой панели расположены выходное отверстие звукового извещателя, кнопки включения/выключения прибора, включения/выключения электрического насоса, подсветки дисплея, «ВЫКЛ СИРЕНЬ», а также жидкокристаллический матричный цифровой индикатор (дисплей), одновременно показывающий все измеряемые концентрации и оповещающий о разряде аккумуляторов, и светодиоды сигнализации для кислорода, метана, угарного газа. В нижней части корпуса установлен электрический насос и шланг для забора воздуха длиной 3 м с поплавковым зондом.

Таблица 37

Основные технические характеристики газоанализатора КОМЕТА-ЖКХ

Диапазон измерения кислорода, %	0...30
Диапазон измерения CO, мг/м ³	0...200
Диапазон измерения метана, %	0...5
Пороги сигнализации:	
-кислорода, %	18
-CO, мг/м ³	20
-метана, %	0,5
Относительная погрешность установки порогов, %	±25
Рабочий диапазон температур, °С	-30...+50
Рабочий диапазон относительной влажности, %	30...98
Габаритные размеры, мм	180*100*190
Масса, кг, не более	0,9

Прибор имеет память на 10000 результатов измерений и выход на ПЭВМ, что позволяет создать журнал измерений за длительный срок.

Для круглогодичного использования прибора он выполнен в хладостойчивом исполнении (-30°С) и с влагозащищенной лицевой панелью.

Питание прибора осуществляется от батареи аккумуляторов емкостью 1,5 Ач, обеспечивающей непрерывную работу в течение 50 часов.

Принцип измерения концентрации кислорода и угарного газа основан на амперометрическом методе, при котором электрохимический сенсор пре-

образует концентрацию газа в электрический сигнал, сила тока которого прямопропорциональна концентрации.

Метан измеряют термокаталитическим сенсором.

Схема индикации и сигнализации выполнена на микроконтроллере. Сигнализация о снижении концентрации кислорода ниже установленного порога или о превышении концентрацией угарного газа и метана установленных порогов осуществляется включением сирены и светодиода. Сирену можно выключить нажатием кнопки «ВЫКЛ СИРЕНЬ», светодиод горит постоянно. Если концентрация горючего газа превысила взрывоопасное значение, то подается особый сигнал и отключается сенсор.

1.18. Газоанализаторы МГЛ

Газоанализаторы МГЛ-19.1-МГЛ-19.8, МГЛ-19.1А-МГЛ-19.8А. Предназначены для непрерывного измерения концентрации одного из следующих токсических газов: CO, H₂S, SO₂, NO, NO₂, Cl₂, NH₃ или O₂ в воздухе рабочей зоны и световой и звуковой сигнализации о превышении измеряемым газом предельно допустимой концентрации рабочей зоны. Приборы используются только во взрывобезопасных помещениях.



Рис. 32. Общий вид газоанализатора МГЛ-19

Газоанализатор выполнен в виде моноприбора, на лицевой стороне которого размещены жидкокристаллический индикатор и звуковой сигнализа-

тор, а сбоку - штуцера входа и выхода контролируемого воздуха. Пробоотбор - диффузионный, но по отдельному заказу поставляется автономный блок побудителя расхода «АБП-01». Кнопки включения питания прибор не имеет, при подключении батареи питания на 9В или встроенного аккумулятора (3,6В) питание постоянно подается на электрохимический датчик. Такое включение существенно снижает нулевой ток сенсора и, соответственно, минимальную измеряемую концентрацию газа, например, оксида углерода до 1 мг/м^3 . Электронная схема газоанализаторов МГЛ-19 собрана на аналоговой электронной базе, источник питания - батарея на 9В. Газоанализатор МГЛ-19А - цифровой, питание - от встроенных аккумуляторов 3,6 В, комплектуется зарядным устройством.

Таблица 38

Пределы измерений газоанализаторов МГЛ-19

Модификация	Газ	Диапазон измерений, мг/м^3	Предел допустимой основной погрешности	Цена единицы наимен. разряда	Предельное содержание неизмеряемых компонентов, мг/м^3 , (для O_2 в %) CO ; H_2S ; SO_2 ; NO ; NO_2 ; Cl_2 ; NH_3 ; O_2
МГЛ19.1	CO	0-200	осн. $\pm(2+0,1C_x)$	1 мг/м^3	-; 10; 10; 3,0; 2,0; 1,0; 20; 25
МГЛ19.2	H_2S	0-10 10-100	Привед. $\pm 25\%$ Относит. $\pm 25\%$	1 мг/м^3	20; -; 10; 3,0; 2,0; 1,0; 20; 25
МГЛ19.3	SO_2	0-10 10-100	Привед. $\pm 25\%$ Относ. $\pm 25\%$	1 мг/м^3	20; 1,0; -; 3,0; 1,0; 1,0; 20; 25
МГЛ19.4	NO	0-3 3-30	Прив. $\pm 25\%$ Относ. $\pm 25\%$	$0,1 \text{ мг/м}^3$	20; 1,0; 10; -; 2,0; 1,0; 20; 25
МГЛ19.5	NO_2	0-2 2-20	Привед. $\pm 25\%$ Относ. $\pm 25\%$	$0,1 \text{ мг/м}^3$	20; 1,0; 10; 3,0; -; 0,2; 2,0; 25
МГЛ19.6	Cl_2	0-1 1-10	Привед. $\pm 25\%$ Относ. $\pm 25\%$	$0,1 \text{ мг/м}^3$	20; 2,5; 10; 3,0; 0,08; -; 20; 25
МГЛ19.7	NH_3	0-100	Осн. $\pm(2+0,15C_x)$	1 мг/м^3	20; 5,0; 5,0; 3,0; 2,0; 1,0; -; 25
МГЛ19.8	O_2	0-25%	Привед. $\pm 2,5\%$	0,1%	200; 10; 100; 30; 20; 10; 200; -

Таблица 39

Основные технические характеристики газоанализаторов МГЛ-19

Предельное содержание пыли	40 мг/м ³
Время установления показаний	Не более 1 мин
Габаритные размеры	120*60*28 мм
Габаритные размеры МГЛ-19.8А	120*60*48 мм
Масса	0,2 кг
Условия эксплуатации: Температура Давление Относительная влажность	+5...+40°C 630...800 мм рт. ст. до 95%

Газоанализаторы МГЛ-20.1. Малогабаритные электрохимические газоанализаторы синильной кислоты МГЛ-20.1 и МГЛ-20.1А предназначены для непрерывного измерения массовой концентрации синильной кислоты в воздухе рабочей зоны и световой и звуковой сигнализации о превышении предельно допустимой концентрации рабочей зоны. Прибор используется только во взрывобезопасных помещениях.

Таблица 40

Пределы измерений газоанализаторов МГЛ-20.1

Модификация	МГЛ20.1
Газ	HCN
Диапазон измерений, мг/м ³	0...0,3; 0,3...3,0
Предел допустимой основной погрешности	привед. ±25% относ. ±25%
Цена единицы наименования разряда	0,01 мг/м ³
Предельное содержание неизмеряемых компонентов, мг/м ³ , (для O ₂ в %) CO; H ₂ S; SO ₂ ; NO; NO ₂ ; Cl ₂ ; NH ₃ ; O ₂	20; 10; 10; 3,0; 0,01; 1,0; 20; 25

Газоанализатор выполнен в виде моноприбора, на лицевой стороне которого размещены жидкокристаллический индикатор и звуковой сигнализатор, а сбоку - штуцера входа и выхода контролируемого воздуха. Пробоотбор - диффузионный, но по отдельному заказу поставляется автономный блок побудителя расхода «АБП-01». Кнопки включения питания прибор не имеет, при подключении батареи питания на 9В или встроенного аккумулятора

(3,6В) питание постоянно подается на электрохимический датчик. Такое включение существенно снижает нулевой ток сенсора и, соответственно, минимальную измеряемую концентрацию.

Электронная схема газоанализаторов МГЛ-20.1 собрана на аналоговой электронной базе, источник питания - батарея на 9В. Газоанализатор МГЛ-20.1А - цифровой, питание - от встроенных аккумуляторов 3,6 В, комплектуется зарядным устройством.

Таблица 41
Основные технические характеристики газоанализаторов МГЛ-20.1

Время установления показаний	Не более 5 мин
Габаритные размеры	120*60*28 мм
Масса	0,2 кг
Условия эксплуатации: температура давление относительная влажность	+5...+40°C 630...800 мм рт. ст. до 95%

1.19. Газоанализаторы ОКА

Газоанализатор ОКА-92. Прибор предназначен для измерения содержания кислорода в воздухе и сигнализации об уменьшении его ниже 18% или повышении выше 23%. Использование прибора особо удобно, когда необходимо измерить содержание кислорода перед тем как зайти в опасную зону.



Рис. 33. Общий вид газоанализатора ОКА-92

Конструктивно прибор состоит из блока индикации и датчика, соединенных 6-метровым кабелем. Детектор кислорода, схемы усиления и обработки сигнала расположены в герметичном датчике. Сенсор - электрохимический, высокоселективный, ресурс - не менее 2 лет.

В блоке индикации размещены жидкокристаллический трехразрядный индикатор, схемы питания, аккумуляторы, элементы звуковой и световой сигнализации. На ЖКИ выводится содержание кислорода в процентах, сведения о разряде аккумулятора.

Таблица 42

Основные технические характеристики газоанализатора ОКА-92

Диапазон измерения, % об.	0...30
Предел допустимой основной абсолютной погрешности, % об.	±1
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	-20...+40
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика - блока индикации	50(диаметр)*200 160*90*40
Питание, В	9
Масса, г, не более: - датчика - блока индикации	500 650

Газоанализатор ОКА-92М. Предназначен для измерения содержания кислорода и суммы горючих газов (с градуировкой по метану, пропану, гексану, водороду, оксиду углерода по выбору потребителя).



Рис. 34. Общий вид газоанализатора ОКА-92М

Применяется для анализа атмосферы в колодцах, цистернах, трюмах, т.е. там, где человеку необходимо находиться вне опасной зоны. Работоспособность при минусовых температурах, малые габариты и масса прибора создают дополнительные удобства и расширяют область его применения.

Конструктивно прибор состоит из блока индикации и датчика, соединенных 6-метровым кабелем.

Электрохимический сенсор на кислород и термokatалитический - на горючие газы и усилители к ним расположены внутри герметичного датчика.

Жидкокристаллический дисплей, элементы звуковой и световой сигнализации, кнопки включения-выключения находятся в блоке индикации.

Таблица 43

Основные технические характеристики газоанализатора ОКА-92М

	Кислород	Горючие газы
Диапазон измерений	0...30 % об.	0...10 %НКПР
Пределы допускаемого значения основной погрешности	абсолютная погр. $\pm 1\%$ об.	в diap. 0...4 %НКПР – 1 %НКПР; 4...10 %НКПР - $\pm 25\%$ отн. погр.
Порог срабатывания	18 % на понижение, 235 на повышение или др. по заказу	10 % НКПР горючего газа (0,5 % об. CH_4 , или 0,24 % об. C_3H_8 , или 0,4 % об. H_2 , или 1,2 % об. CO , или 4 мг/л=0,1 % об. паров бензина)

Таблица 44

Основные технические характеристики газоанализатора ОКА-92М

Потребляемая мощность, не более	1,6 Вт
Диапазон температуры окружающего воздуха, °C	-20...+40
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика - пульта	50 (диаметр)*200 160*90*40
Питание, В	9
Масса, г, не более: - датчика - пульта	500 650

Газоанализатор ОКА-92МТ. Предназначен для выявления опасной загазованности токсичными и горючими газами и аномального содержания кислорода, особенно в жилищно-коммунальном хозяйстве и на предприятиях добычи и переработки нефти, сигнализации об уменьшении содержания кислорода ниже допустимого предела и/или увеличения содержания горючих газов и токсичного газа выше допустимого предела.



Рис. 35. Общий вид газоанализатора ОКА-92МТ

Удобен для контроля за атмосферой в колодцах, цистернах и других местах, где важно во время измерений находиться вне опасного пространства.

Прибор состоит из датчика и блока индикации, соединенных шестиметровым кабелем.

Таблица 45

Пределы измерений газоанализатора ОКА-92МТ

	Кислород	Токсичные газы	Горючие газы
Диапазон измерения	0...30 % об.	CO 0...100 мг/м ³ NH ₃ 0...100 мг/м ³ SO ₂ 0...100 мг/м ³ H ₂ S 0...30 мг/м ³ Cl ₂ 0...5 мг/м ³ HCl 0...25 мг/м ³	0...10 НКПР
Порог срабатывания сигнализации	18 % об. на понижение 23 % об. на повышение	CO 20 мг/м ³ NH ₃ 20 мг/м ³ SO ₂ 10 мг/м ³ H ₂ S 5 мг/м ³ Cl 1 мг/м ³ HCl 5 мг/м ³	10 % НКПР гор. газа (0,5 % об. CH ₄ , 0,24 % об. C ₃ H ₈ , 0,4 % H ₂ , 1,2 % об. CO, 4 мг/м ³ паров бензина)
Пределы допускаемой основной погрешности	абсол. погр. ±1 % об.	±25 % порога срабатывания	В диап. 0...4 НКПР - ±1 % НКПР; 4 %...10 % НКПР - ±25

В датчике расположены термокаталитический сенсор на горючие газы и электрохимические - на кислород и один из следующих токсичных газов: CO, H₂S или SO₂, Cl₂, NH₃ или HCl; усилители и схемы обработки сигнала.

Блок индикации содержит ЖК-индикатор, элементы звуковой и световой сигнализации и управления, аккумуляторы и схемы питания.

Наличие выносного датчика малого веса с длинным кабелем, работоспособность при низких температурах (-20°C) и малый вес блока индикации определяют удобство работы с прибором.

Таблица 46

Основные технические характеристики газоанализатора ОКА-92МТ

Потребляемая мощность, не более	0,8 Вт
Диапазон температуры окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	$-20\dots+40$
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика - блока индикации	50 (диаметр)*200 160*90*40
Питание, В	9
Масса, г, не более: - датчика - блока индикации	500 650

Газоанализатор ОКА-МТ2. Предназначен для выявления опасной загазованности горючими газами и двумя токсичными газами из ряда: CO , Cl_2 , NH_3 , HCl , H_2S , SO_2 . Измерение содержания горючих газов проводится с целью предотвращения их воспламенения и взрыва в процентах от нижнего предела распространения пламени (НКПР); градуировка проводится по одному из газов, но регистрируются все горючие газы. Измерение токсичных газов имеет цель предотвратить отравление ими, информируя об их содержании и сигнализируя о превышении хотя бы одним газом предельно допустимой в рабочей зоне концентрации (ПДКрз). При этом необходимо помнить, что на показания канала измерения диоксида серы влияет присутствие в контролируемом воздухе сероводорода и наоборот.

Прибор удобен для контроля за атмосферой в колодцах, цистернах и других местах, где важно во время измерений находиться вне опасного пространства.

Прибор состоит из датчика и блока индикации малого размера и массы, соединенных шестиметровым кабелем. Работоспособен в широком диапазоне температур от -20 до $+40^{\circ}\text{C}$.

В датчике расположены термокаталитический сенсор на горючие газы и два электрохимических: на два из вышеперечисленных токсичных газов, а также модемный усилитель-преобразователь. Блок индикации содержит жид-

кокристаллический индикатор, элементы звуковой и световой сигнализации и управления.

Таблица 47

Пределы измерений газоанализатора ОКА-92МТ2

	Токсичные газы	Горючие газы
Диапазон измерений	CO 0...100 мг/м ³ NH ₃ 0...100 мг/м ³ SO ₂ 0...100 мг/м ³ H ₂ S 0...30 мг/м ³ Cl ₂ 0...5 мг/м ³ HCl 0...25 мг/м ³	0...10 % НКПР
Порог срабатывания сигнализации	1 ПДКрз: CO 20 мг/м ³ NH ₃ 20 мг/м ³ SO ₂ 10 мг/м ³ H ₂ S 5 мг/м ³ Cl ₂ 1 мг/м ³ HCl 5 мг/м ³	10% НКПР гор. газа (0,5 % об. CH ₄ , 0,24 % об. C ₃ H ₈ , 0,4 % H ₂ , 1,2 % об. CO, 4 мг/м ³ паров бензина)
Предел допускаемой основной погрешности	В диапазоне 0...1 ПДКрз ±25 % порога срабатывания; в остальной части диапазона - относительная погрешность ±25 %	В диапазоне 0...4% НКПР - ±1%НКПР; в диапазоне 4 %...10 % НКПР - относительная погрешность ±25%

Таблица 48

Основные технические характеристики газоанализатора ОКА-92МТ2

Потребляемая мощность, не более	0,8 Вт
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	-20...+40
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика - блока индикации	90 (диаметр)*200 160*90*40
Питание, В	9
Масса, г, не более: - датчика - блока индикации	500 650

Газоанализатор ОКА-МТ. Предназначен для выявления опасной загазованности горючими газами и одним из токсичных газов из ряда: CO, Cl₂, NH₃, HCl, H₂S, SO₂. Измерение содержания горючих газов проводится с целью предотвращения их воспламенения и взрыва в процентах от нижнего предела распространения пламени (НКПР); градуировка проводится по одному из газов, но регистрируются все горючие газы. Измерение токсичного газа имеет цель предотвратить отравление им, информируя о его содержании и сигнализируя о превышении содержания предельно допустимой в рабочей зоне концентрации (ПДКрз).

Таблица 49

Пределы измерений газоанализатора ОКА-МТ

	Токсичные газы	Горючие газы
Диапазон измерений	CO 0...100 мг/м ³ NH ₃ 0...100 мг/м ³ SO ₂ 0...100 мг/м ³ H ₂ S 0...30 мг/м ³ Cl ₂ 0...5 мг/м ³ HCl 0...25 мг/м ³	0...10 % НКПР
Порог срабатывания сигнализации	1 ПДКрз: CO 20 мг/м ³ NH ₃ 20 мг/м ³ SO ₂ 10 мг/м ³ H ₂ S 5 мг/м ³ Cl ₂ 1 мг/м ³ HCl 5 мг/м ³	10 % НКПР гор. газа (0,5 % об. CH ₄ , 0,24 % об. C ₃ H ₈ , 0,4 % H ₂ , 1,2 % об. CO, 4 мг/м ³ паров бензина)
Предел допускаемой основной погрешности	В диапазоне 0-1ПДКрз ±25 % порога срабатывания; в остальной части диапазона - относительная погрешность ±25 %	В диапазоне 0...4 % НКПР - ±1 % НКПР; в диапазоне 4 %...10 % НКПР - относительная погрешность ±25 %

Прибор удобен для контроля за атмосферой в колодцах, цистернах и других местах, где важно во время измерений находиться вне опасного пространства. Прибор состоит из датчика и блока индикации малого размера и массы, соединенных шестиметровым кабелем. Работоспособен при относительно низких температурах (-20°C).

В датчике расположены термокаталитический сенсор на горючие газы, электрохимический - на один из вышеперечисленных токсичных газов, уси-

литель-преобразователь. Блок индикации содержит жидкокристаллический индикатор, элементы звуковой и световой сигнализации и управления.

Таблица 50

Основные технические характеристики газоанализатора ОКА-МТ

Потребляемая мощность, не более	0,8 Вт
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	-20...+40
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика - блока индикации	90 (диаметр)*200 160*90*40
Питание, В	9
Масса, г, не более: - датчика - блока индикации	500 650

Газоанализатор ОКА-92Т. Предназначен для измерения содержаний кислорода и токсичного газа из следующего ряда: CO, H₂S, SO₂, Cl₂, NH₃, HCl в воздухе и сигнализации об уменьшении содержания кислорода ниже допустимого (18 % об.) предела или увеличении содержания токсичного газа выше ПДКрз (или другого значения по выбору потребителя).

Удобен для контроля за атмосферой в колодцах, туннелях, цистернах и т.п., где важно во время измерений находиться вне опасного пространства. Прибор состоит из датчика и блока индикации малых размеров и масс, соединенных шестиметровым кабелем. Работоспособен при низких температурах (-20°С).



Рис. 36. Общий вид газоанализатора ОКА-92Т

В датчике расположены электрохимические сенсоры и модемный усилитель, осуществляющий преобразование, усиление и согласование с расположенным в блоке индикации амплитудно-цифровым преобразователем. Последний преобразует напряжение, пропорциональное сигналам сенсоров, в

цифровой код, отображаемый на ЖК-индикаторе в % об. для кислорода и мг/м³ для токсичного газа. Блок индикации содержит также органы управления и сигнализации.

Таблица 51
Пределы измерений газоанализатора ОКА-92Т

	Кислород	Токсичные газы
Диапазон измерений	0...30 % об.	CO 0...100 мг/м ³ NH ₃ 0...100 мг/м ³ SO ₂ 0...100 мг/м ³ H ₂ S 0...30 мг/м ³ Cl ₂ 0...5 мг/м ³ HCl 0...25 мг/м ³
Порог срабатывания сигнализации	18 % об. на понижение 23 % об. на повышение	1 ПДК
Предел допускаемой основной погрешности	абсолютная погрешность ±1 % об.	±25 % порога срабатывания

Таблица 52
Основные технические характеристики газоанализатора ОКА-92Т

Диапазон рабочих температур, °С	-20...+40
Габаритные размеры, мм, не более:	
- датчика	50 (диаметр)*200
- блока индикации	160*90*40
Питание, В	9
Масса, г, не более:	
- датчика	500
- блока индикации	650

Газоанализатор ОКА-92Т-2. Предназначен для измерения содержаний кислорода и двух токсичных газов из следующего ряда: CO, H₂S, SO₂, Cl₂, NH₃, HCl в воздухе и сигнализации об уменьшении содержания кислорода ниже допустимого (18 % об.) предела или увеличении содержания токсичного газа выше ПДК_{рз} (или другого значения по выбору потребителя).

Удобен для контроля за атмосферой в колодцах, туннелях, цистернах и т.п., где важно во время измерений находиться вне опасного пространства.

Прибор состоит из датчика и блока индикации малых размеров и масс, соединенных шестиметровым кабелем. Работоспособен при низких температурах (-20°C).

В датчике расположены электрохимические сенсоры и модемный усилитель, осуществляющий преобразование, усиление и согласование с расположенным в блоке индикации амплитудно-цифровым преобразователем. Последний преобразует напряжение, пропорциональное сигналам сенсоров, в цифровой код, отображаемый на жидкокристаллическом индикаторе в % об. для кислорода и мг/м³ для токсичных газов. Блок индикации содержит также органы управления и световой и звуковой сигнализации.

Таблица 53

Пределы измерений газоанализатора ОКА-92Т-2

	Кислород	Токсичные газы
Диапазон измерений	0...30 % об.	СО 0...100 мг/м ³ NH ₃ 0...100 мг/м ³ SO ₂ 0...100 мг/м ³ H ₂ S 0...30 мг/м ³ Cl ₂ 0...5 мг/м ³ HCl 0...25 мг/м ³
Порог срабатывания сигнализации	18 % об. на понижение 23 % об. на повышение	1 ПДК
Предел допускаемой основной погрешности	абсолютная погрешность ±1 % об.	±25 % порога срабатывания

Таблица 54

Основные технические характеристики газоанализатора ОКА-92Т-2

Диапазон рабочих температур, °С	-20...+40
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика - блока индикации	50 (диаметр)*200 160*90*40
Питание, В	9
Масса, г, не более: - датчика - блока индикации	500 650

Газоанализатор ОКА-Т. Предназначен для измерения содержания одного токсичного газа из следующего ряда: CO, H₂S, SO₂, Cl₂, NH₃, HCl в воздухе и сигнализации об увеличении содержания токсичного газа выше ПДК_{крз}. Удобен для контроля за атмосферой в колодцах, туннелях, цистернах и т.п., где важно во время измерений находиться вне опасного пространства.



Рис. 37. Общий вид газоанализатора ОКА-Т

Прибор состоит из датчика и блока индикации малых размеров и масс, соединенных шестиметровым кабелем. Работоспособен при низких температурах (-20°C).

В датчике расположены электрохимический сенсор и модемный усилитель, осуществляющий преобразование, усиление и согласование с расположенным в блоке индикации амплитудно-цифровым преобразователем. Последний преобразует напряжение, пропорциональное сигналу сенсора, в цифровой код, отображаемый на жидкокристаллическом индикаторе в мг/м³. Блок индикации содержит также органы управления и сигнализации.

Основные технические характеристики газоанализатора ОКА-Т

Диапазон измерений, мг/м ³	CO 0...100 NH ₃ 0...100 (до 500) SO ₂ 0...100 H ₂ S 0...30 Cl ₂ 0...5 HCl 0...25
Порог срабатывания сигнализации, мг/м ³	1 ПДКрз: CO 20 NH ₃ 20 SO ₂ 10 H ₂ S 5 Cl ₂ 1 HCl 5
Предел допускаемой основной погрешности	В диапазоне 0...1 ПДКрз абсолютная погрешность ±25 % порога срабатывания; в остальной части диапазона измерения - относительная погрешность ±25 %
Потребляемая мощность, Вт	0,8
Диапазон рабочих температур, °С	-20...+40
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика - блока индикации	50 (диаметр)*175 160*90*40
Питание, В	9
Масса, г, не более: - датчика - блока индикации	500 650

Газоанализатор ОКА-Т2. Предназначен для измерения содержания двух токсичных газов из следующего ряда: CO, H₂S, SO₂, Cl₂, NH₃, HCl в воздухе и сигнализации об увеличении содержания одного или обоих газов выше ПДКрз. При этом нужно иметь в виду, что на показания канала измерения концентрации диоксида серы влияет присутствие в контролируемом воздухе сероводорода и наоборот.

Прибор удобен для контроля за атмосферой в колодцах, туннелях, цистернах и т.п., т.е. там, где важно во время измерений находиться вне опасного пространства. Удобство обусловлено тем, что прибор состоит из датчика и

блока индикации малых размеров и масс, соединенных шестиметровым кабелем и работоспособностью в широком диапазоне температур от -20°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

В датчике расположены электрохимические сенсоры и модемный усилитель, осуществляющий преобразование, усиление и согласование с расположенным в блоке индикации амплитудно-цифровым преобразователем. Последний преобразует напряжение, пропорциональное сигналу сенсора, в цифровой код, отображаемый на жидкокристаллическом индикаторе в $\text{мг}/\text{м}^3$. Блок индикации содержит также органы управления и сигнализации.

Таблица 56

Основные технические характеристики газоанализатора ОКА-Т2

Диапазон измерений, $\text{мг}/\text{м}^3$	CO 0...100 NH ₃ 0...100 (до 500) SO ₂ 0...100 H ₂ S 0...30 Cl ₂ 0...5 HCl 0...25
Порог срабатывания сигнализации, $\text{мг}/\text{м}^3$	1 ПДКрз: CO 20 NH ₃ 20 SO ₂ 10 H ₂ S 10 Cl ₂ 1 HCl 5
Предел допускаемой основной погрешности:	В диапазоне 0...1 ПДКрз абсолютная погрешность $\pm 25\%$ порога срабатывания; в остальной части диапазона измерения - относительная погрешность $\pm 25\%$
Потребляемая мощность, Вт	0,8
Диапазон рабочих температур, $^{\circ}\text{C}$	-20...+40
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика - блока индикации	50(диаметр)*175 160*90*40
Питание, В	9
Масса, г, не более: - датчика - блока индикации	500 650

1.20. Газоанализаторы ХОББИТ

Газоанализаторы ХОББИТ-Т-СН₄, -С₃Н₈, -Н₂, -С₆Н₁₄, СО. Предназначены для измерения содержания суммы горючих газов в воздухе рабочей зоны опасных производств и сигнализации об увеличении содержания газа выше допустимого предела.



Рис. 38. Общий вид газоанализатора ХОББИТ-Т

Газоанализатор изготавливается с градуировкой по метану, пропану, гексану (парам бензина), водороду, оксиду углерода или другому горючему газу.

Конструктивно прибор состоит из датчика и блока индикации малых размеров и масс, соединенных шестиметровым кабелем. Поэтому этим газоанализатором удобно контролировать атмосферу в колодцах, туннелях, цистернах и т.п., где человеку важно во время измерений находиться вне опасного пространства. Работоспособен при низких температурах (-40°C для датчика).

В датчике расположены термокаталитический сенсор и предусилитель, осуществляющий преобразование и усиление сигнала сенсора и согласование с расположенным в блоке индикации амплитудно-цифровым преобразователем (АЦП). Последний преобразует напряжение, пропорциональное сигналу

сенсора, в цифровой код, отображаемый на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) в % об. Блок индикации содержит также схемы питания, аккумуляторы, схемы сигнализации о разряде аккумулятора (с выводом соответствующего знака на ЖКИ), световой и звуковой сигнализации о превышении измеряемой концентрации порога сигнализации.

Возможно изготовление газоанализатора с тремя сенсорами. Изготавливаются приборы во взрывозащищенном исполнении.

Таблица 57

Основные технические характеристики
газоанализаторов ХОББИТ-Т-СН₄, -С₃Н₈, -Н₂, -С₆Н₁₄, СО

Диапазон измерений (с указанной погрешностью), % об.	метана 0,22...2,2 пропана 0,09...0,85 гексана 1,8...17,5 мг/л водорода 0,2...2,0 оксида углерода 0,2...1,2
Диапазон показаний, % об.	метана 0...2,55 % об. пропана 0...2,55 % об. гексана 0...25,5 мг/л водорода 0...2,55 % об. оксида углерода 0,55...5,45 % об.
Порог срабатывания сигнализации, мг/м ³	10 % НКПР (дополнительные пороги, кратные 10 % НКПР)
Предел допускаемой основной относительной погрешности	±25 %
Диапазон рабочих температур, °С -для датчика -для пульта	-40...+50 -10...+50
Питание, В	9 (аккумулятор)
Потребляемая мощность, Вт	0,02
Габаритные размеры, мм, не более: -датчика -блока индикации	50 (диаметр)*200 150*80*30
Масса, г, не более: -датчика -блока индикации	220 220

Газоанализатор ХОББИТ-Т-О₂. Предназначен для измерения содержания кислорода в воздухе рабочей зоны опасных производств и сигнализации о выходе содержания кислорода за установленные пределы.

Конструктивно прибор состоит из датчика и блока индикации малых размеров и масс, соединенных шестиметровым кабелем. Поэтому прибор удобен для контроля за атмосферой в колодцах, туннелях, цистернах и других местах, куда нельзя входить, не убедившись, что содержание кислорода превышает 18 % об. Работоспособен при низких температурах (-40°С для датчика).

Таблица 58

Основные технические характеристики газоанализатора ХОББИТ-Т-О₂

Диапазон измерений (с указанной погрешностью), % об.	5...30
Диапазон показаний, % об.	0...36
Порог срабатывания сигнализации, % об. (по выбору)	18 - на понижение 23 - на повышение
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, % об.	±1
Диапазон рабочих температур, °С	
-для датчика	-40...+50
-для пульта	-10...+50
Питание, В	9 (аккумулятор)
Потребляемая мощность, Вт	0,02
Габаритные размеры, мм, не более:	
-датчика	50 (диаметр)*200
-блока индикации	150*80*30
Масса, г, не более:	
-датчика	220
-блока индикации	220

В датчике расположены электрохимический сенсор (ЭХС) и преусилитель, осуществляющий преобразование и усиление сигнала ЭХС и согласование с расположенным в блоке индикации амплитудно-цифровым преобразователем (АЦП). Последний преобразует напряжение, пропорциональное сигналу сенсора, в цифровой код, отображаемый на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) в % об. Блок индикации содержит также схемы питания, аккумуляторы, схемы сигнализации о разряде аккумулятора (с выводом соответствующего знака на ЖКИ), световой, звуковой сигнализации о выходе

измеряемой концентрации кислорода за установленные пределы. Возможно изготовление газоанализатора с тремя сенсорами.

Изготавливается газоанализатор и во взрывозащищенном исполнении.

Газоанализаторы ХОББИТ-Т-Cl₂, -NH₃. Предназначены для измерения содержания одного токсичного газа из следующего ряда: CO, H₂S, SO₂, Cl₂, NH₃, O₃ в воздухе рабочей зоны и сигнализации об увеличении содержания опасного газа выше допустимого предела.



Рис. 39. Общий вид газоанализатора ХОББИТ-Т

Удобен для контроля за атмосферой рабочей зоны опасных производств, при эксплуатации аммиачных холодильных установок, хлораторных, компрессорных, особенно когда важно во время измерений находиться вне опасного пространства (в колодцах, туннелях, цистернах и других редко обслуживаемых местах).

Конструктивно прибор состоит из датчика и блока индикации малых размеров и масс, соединенных шестиметровым кабелем. Работоспособен при низких температурах (-40°С для датчика).

В датчике расположены электрохимический сенсор и предусилитель, осуществляющий преобразование и усиление сигнала ЭХС и согласование с расположенным в блоке индикации амплитудно-цифровым преобразователем. Последний преобразует напряжение, пропорциональное сигналу сенсора, в цифровой код, отображаемый на жидкокристаллическом индикаторе в мг/м³. Блок индикации содержит также схемы питания, аккумуляторы, схемы сигнализации о разряде аккумулятора (с выводом соответствующего знака на ЖКИ), световой и звуковой сигнализации о превышении измеряемой концентрации порога сигнализации.

Возможно изготовление газоанализатора с тремя сенсорами. Изготавливаются приборы во взрывобезопасном исполнении.

Основные технические характеристики
газоанализаторов ХОББИТ-Т-Cl₂, -NH₃

Диапазон измерений (с указанной погрешностью), % об.	CO 20...120 NH ₃ 20...500 SO ₂ 10...100 H ₂ S 5...30 Cl ₂ 1...20 O ₃ 0,1...0,5
Диапазон показаний, % об.	CO 0...150 NH ₃ 0...500 SO ₂ 0...120 H ₂ S 0...36 Cl ₂ 0...20 O ₃ 0...0,6
Порог срабатывания сигнализации, мг/м ³	CO 20 NH ₃ 20, 60, 500 SO ₂ от 10 H ₂ S от 10 Cl ₂ 1 и 5 или 1 и 20 O ₃ до трех порогов
Предел допускаемой основной относительной погрешности	±25 %
Диапазон рабочих температур, °С -для датчика -для пульта	-40...+50 -10...+50
Питание, В	9 (аккумулятор)
Потребляемая мощность, Вт	0,02
Габаритные размеры, мм, не более: -датчика -блока индикации	50 (диаметр)*200 150*80*30
Масса, г, не более: -датчика -блока индикации	400 220

Газоанализатор ХОББИТ-Т-SO₂. Газоанализатор предназначен для измерения содержания диоксида серы в воздухе в отсутствие сероводорода, в частности, на площадках добычи нефти и предприятиях ее переработки и сигнализации при превышении порога срабатывания. При этом существуют ограничения на содержание в контролируемом воздухе окиси углерода свыше 10 мг/м³, диоксида азота свыше 20 мг/м³ и окиси азота свыше 40 мг/м³.



Рис. 40. Общий вид газоанализатора ХОББИТ-Т-SO₂

Конструктивно прибор состоит из блока датчика и блока индикации, соединенных кабелем длиной 6 м; длина может быть увеличена, но сопротивление постоянному току не должно превышать 7 Ом. Принципиально в блоке датчика может быть размещено 4 сенсора, а блок индикации допускает измерение и последовательный вывод содержаний четырех газов - токсичных, горючих, кислорода.

В блоке датчика размещен электрохимический сенсор, ток которого пропорционален парциальному давлению SO₂ в воздухе, усилитель-преобразователь, аналого-цифровой преобразователь, контроллер для вычисления содержания SO₂, батарея аккумуляторов и схемы питания. Информация об измеренном содержании SO₂ передается в блок индикации в формате, совместимом с RS232. Электрохимический сенсор допускает перегрузку по содержанию SO₂ до 1,2 г/м³ в течение 10 минут, но требует 30-минутной выдержки для восстановления показаний.

Блок индикации содержит двухстрочный дисплей, звуковую и световую сигнализации и кнопки управления; встроенного питания блок не содержит. На дисплей выводятся результаты измерений в цифровой форме с единицей измерения и химической формулой газа, меню, информация о разряде батарей, причем через меню можно измерить напряжение батареи аккумуляторов.

По типу интерфейса газоанализатор относится к варианту Б (цифровой интерфейс блока датчиков и блока индикации).

Таблица 60

Основные технические характеристики газоанализатора ХОББИТ-Т-SO₂

Диапазон измерений, мг/м ³	10...100
Диапазон показаний, мг/м ³	0...120
Предел допускаемой основной относительной погрешности	±25 %
Дополнительная температурная погрешность на каждые 10°С, от предела основной погрешности, не более	0,5
Дополнительная погрешность при содержании СО 10 мг/м ³ или NO ₂ 20 мг/м ³ , или NO 40 мг/м ³ , от основной погрешности, не более	1,5
Предел допускаемого времени установления показаний, с	30
Рабочий диапазон температур, °С	-40...+50
Допустимая относительная влажность при температуре 30°С, %	95
Допустимое давление атмосферного воздуха, кПа	от 84 до 106,7
Питание от встроенных аккумуляторов напряжением, В	4,8
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Габаритные размеры, мм, не более:	
- блок датчика	350*75*75
-блок индикации	160*90*40
-блок питания	100*60*60
Масса, г, не более:	
- блок датчика	600
- блок индикации	300

Газоанализаторы ХОББИТ-Т-SO₂. Газоанализатор предназначен для измерения содержания диоксида углерода в воздухе, особенно на производствах, связанных с процессами брожения, например, на пивных заводах, гашения извести, в тепличных хозяйствах, в котельных и других местах, связанных со сжиганием топлива, например, в закрытых гаражах, в колодезных шахтах и сигнализации при превышении порога срабатывания (обычно равном 1 ПДК_{рз}).

Рис. 41. Общий вид газоанализаторов ХОББИТ-Т-СО₂ (-О₃)

Таблица 61

Основные технические характеристики газоанализатора ХОББИТ-Т-СО₂

Диапазон измерений, % об.	0,10...5,00
Диапазон показаний, % об.	0...6,00
Предел относительной основной погрешности, %, не более	25
Дополнительная температурная погрешность на каждые 10°С, от предела основной погрешности, не более	0,5
Предел допускаемого времени установления показаний, с	30
Рабочий диапазон температур, °С	-40...+50
Допустимая относительная влажность при температуре 30°С, %	95
Допустимое давление атмосферного воздуха, кПа	от 84 до 106,7
Питание от встроенных аккумуляторов напряжением, В	4,8
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Габаритные размеры, мм, не более:	
- блок датчика	350*75*75
- блок индикации	160*90*40
- блок питания	100*60*60
Масса, г, не более:	
- блок датчика	600
- блок индикации	300

Конструктивно прибор состоит из блока датчика и блока индикации, соединенных кабелем длиной 6 м; длина может быть увеличена, но сопротив-

ление постоянному току не должно превышать 7 Ом. Принципиально в блоке датчика может быть размещено 4 сенсора, а блок индикации допускает измерение и последовательный вывод содержаний четырех газов - токсичных, горючих, кислорода.

В блоке датчика размещен электрохимический сенсор, ток которого пропорционален парциальному давлению CO_2 в воздухе, усилитель-преобразователь, аналого-цифровой преобразователь, контроллер для вычисления содержания CO_2 , батарея аккумуляторов и схемы питания. Информация об измеренном содержании CO_2 передается в блок индикации в формате, совместимом с RS-232.

Блок индикации содержит двухстрочный дисплей, звуковую и световую сигнализацию и кнопки управления; встроенного питания блок не содержит. На дисплей выводятся результаты измерений в цифровой форме с единицей измерения и химической формулой газа, меню, информация о разряде батарей, причем с использованием меню можно измерить напряжение батареи аккумуляторов.

По типу интерфейса газоанализатор относится к варианту Б (цифровой интерфейс блока датчиков и блока индикации).

Газоанализатор ХОББИТ-Т-О₃. Газоанализатор предназначен для измерения содержания озона в воздухе, особенно в помещениях, где имеется и часто используется множительная, копировальная аппаратура или иная, испускающая в процессе работы озон, и сигнализации при превышении порога срабатывания (обычно равном 1 ПДК_{рз}, т.е. 100 мкг/м³). При этом следует помнить, допустимое содержание хлора в контролируемом воздухе не должно превышать 0,5 предельно допустимого для рабочей зоны содержания (0,5 мг/м³).

Конструктивно прибор состоит из блока датчика и блока индикации, соединенных кабелем длиной 6 м; длина может быть увеличена, но сопротивление постоянному току не должно превышать 7 Ом. Принципиально в блоке датчика может быть размещено 4 сенсора, а блок индикации допускает измерение и последовательный вывод содержаний четырех газов - токсичных, горючих, кислорода.

В блоке датчика размещен электрохимический сенсор, ток которого пропорционален парциальному давлению озона в воздухе, усилитель-преобразователь, аналого-цифровой преобразователь, контроллер для вычисления содержания озона, батарея аккумуляторов и схемы питания. Информация об измеренном содержании озона передается в блок индикации в формате, совместимом с RS232. Электрохимический сенсор допускает неограниченную перегрузку по озону. Блок индикации содержит двухстрочный дис-

плей, звуковую и световую сигнализации и кнопки управления; встроенного питания блок не содержит. На дисплей выводятся результаты измерений в цифровой форме с единицей измерения и химической формулой газа, меню, информация о разряде батарей, причем через меню можно измерить напряжение батареи аккумуляторов. По типу интерфейса газоанализатор относится к варианту Б (цифровой интерфейс блока датчиков и блока индикации).

Таблица 62

Основные технические характеристики газоанализатора ХОББИТ-Т-О₃

Диапазон измерений, мкг/м ³	100...500
Диапазон показаний, мкг/м ³	0...600
Предел относительной основной погрешности, %, не более	25
Дополнительная температурная погрешность на каждые 10°С от предела основной погрешности, не более	0,5
Дополнительная погрешность при содержании хлора 0,5 мг/м ³ от основной погрешности, не более	1,5
Предел допускаемого времени установления показаний, с	30
Рабочий диапазон температур, °С	-40...+50
Допустимая относительная влажность при температуре 30°С, %	95
Допустимое давление атмосферного воздуха, кПа	от 84 до 106,7
Питание от встроенных аккумуляторов напряжением, В	4,8
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,8
Габаритные размеры, мм, не более:	
- блок датчика	350*75*75
- блок индикации	160*90*40
- блок питания	100*60*60
Масса, г, не более:	
- блок датчика	600
- блок индикации	300

1.21. Газоанализаторы КАСКАД

Газоанализаторы - оптимизаторы горения КАСКАД-200 являются автоматическими многокомпонентными переносными газоанализаторами непрерывного действия и предназначены для оптимизации процессов горения в котлах, работающих на газе или жидком топливе, и для анализа состава промышленных выбросов.

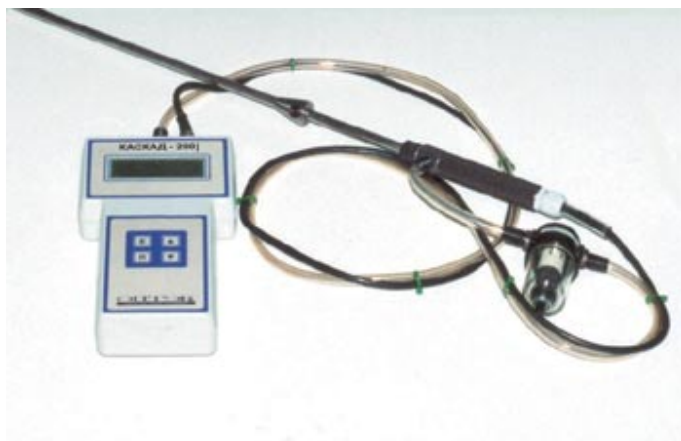


Рис. 42. Общий вид газоанализатора КАСКАД-200

Таблица 63

Модели газоанализаторов КАСКАД-200,
измеряемые газы и диапазоны измерения

Модификация газо-анализатора	Диапазон измеряемых концентраций, ppm				
	SO ₂	NO	CO	O ₂ , %	T, °C
КАСКАД-200.11		0...2000	0...5000	0...25	50...600
КАСКАД-200.12		0...2000	0...20000	0...25	50...600
КАСКАД-200.21	0...2000		0...5000	0...25	50...600
КАСКАД-200.22	0...2000		0...20000	0...25	50...600

Измерение температуры осуществляется с помощью газозаборного зонда.

Газоанализаторы выполнены в виде переносного моноприбора, управление которым и вычисление концентраций измеряемых газов осуществляется микропроцессором. На лицевой панели прибора размещены жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) и четыре кнопки общения с меню прибора;

сбоку - штуцер для подсоединения зонда, разъем «Питание» для подсоединения адаптера, многофункциональный разъем для питания зонда или связи с ЭВМ (RS-232).

Таблица 64

Пределы основной допускаемой погрешности
газоанализаторов КАСКАД-200

Газ	Диапазон измерения	Предел основной допускаемой погрешности
SO ₂	0...2000 ppm	Абсолютной $\pm(20+0,1C)$ ppm
NO	0...2000 ppm	Абсолютной $\pm(20+0,1C)$ ppm
CO	0...5000 ppm	Абсолютной $\pm(20+0,05C)$ ppm
CO	0...20000	Абсолютной $\pm(50+0,05C)$ ppm
O ₂	0...25%	Приведенной $\pm 2,5$ %
CO ₂	0...25%	Определяется расчетным путем
T°C	50...600	Относительной ± 3 %

Таблица 65

Основные технические характеристики газоанализаторов КАСКАД-200

Питание	Встроенная аккумуляторная батарея
Время автономной работы	10 часов
Габаритные размеры	240*110*45 мм
Масса, не более	1 кг
Температура	+10...+40°C (в течение 1 часа можно работать при температуре +50°C)
Давление	630...800 мм рт. ст.
Относительная влажность	от 15 до 95 %
Температура анализируемой газовой пробы (при использовании зонда)	+50...+600°C

Приборы оснащены встроенным насосом для отбора пробы, позволяющим проводить забор пробы с расходом $1,0\pm 0,5$ л/мин при разряжении в газопроводе до -100 mbar.

Под влиянием насоса контролируемый воздух проходит через подсоединяемый газозаборный зонд в измерительную камеру с расположенными в

ней электрохимическими сенсорами (ЭХС) на каждый измеряемый газ, собственнo насос и выбрасывается из прибора. Под влиянием измеряемого газа на электродах сенсора возникает электрический ток, сила которого линейно зависит от концентрации газа. Ток преобразуется в цифровую форму, обрабатывается микропроцессором до получения концентраций газов, которые запоминаются в буферной памяти в составе протокольной страницы и выводятся на ЖКИ. Микропроцессор дополнительно производит вычисления необходимых теплотехнических величин. На ЖКИ выводится меню для управления прибором и протокольная страница, включающая номер измерения, измеренную концентрацию по каждому компоненту, вид топлива, время измерения (часы, минуты), а также значение потерь тепла с отходящими газами, коэффициент избытка воздуха и температуру газа. Прибор способен запомнить 128 протокольных страниц.

Индикация концентраций может осуществляться в единицах ppm или г/м³ с приведением к условиям: 0°С и 760 мм рт. ст.; 20°С и 760 мм рт. ст.

Все модификации газоанализаторов оснащены последовательным интерфейсом RS-232.

Прибор обязательно комплектуется газозаборным зондом. Для моделей КАСКАД-200.21 и КАСКАД-200.22 обязательно использовать зонд с блоком осушки газа с фильтром, блоком питания и соединительными кабелями; длина зонда 300, 600 или 1000 мм. Этот зонд рекомендуется использовать для моделей КАСКАД -200.11 и КАСКАД-200.12.

Любой зонд имеет термопару для измерения температуры в газовом потоке.

2. СТАЦИОНАРНЫЕ ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ

2.1. Газоанализаторы ТДК

Газоанализатор ТДК-3М «ОКСИМЕСС». Твердоэлектродный анализатор кислорода погружного типа ТДК-3М «ОКСИМЕСС» предназначен для непрерывного измерения объемного содержания кислорода в дымовых газах котельных установок на объектах теплоэнергетики, кислородно-воздушных смесях, а также в защитных инертных средах. Газоанализатор содержит блок формирования унифицированного выходного сигнала и может применяться в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Таблица 66

Основные технические характеристики газоанализатора
ТДК-3М «ОКСИМЕСС»

Пределы измерения свободного кислорода, об. %	0...100
Рабочая температура ячейки, град	570
Предел допускаемой погрешности в интервале (2...100) кислорода, %	± 2
Предел допускаемой погрешности в интервале (0...2) кислорода, %	0,04
Задержка показаний при резком изменении содержания кислорода, с	3
Предел допускаемого времени установления показаний, с	30
Характеристики анализируемого газа	
Температура, град.	0...570
Абсолютная влажность, %	до 100
Пылесодержание	Не нормируется
Давление, кПа	100 ± 10

К достоинствам анализатора ТДК-3М следует отнести устойчивую надежную работу в сильно запыленных, влажных, содержащих окислы серы газовых средах, простоту в эксплуатации, поверке, монтаже и обслуживании.

Основными преимуществами газоанализатора по сравнению с аналогами являются:

- низкая рабочая температура измерительной ячейки (570°C), что позволяет значительно увеличить срок службы газоанализатора, особенно в газах, содержащих оксиды серы;

- наличие эффективного фильтра, который обеспечивает бесперебойную работу газоанализатора в средах с любой запыленностью на протяжении всего периода эксплуатации без необходимости его замены или чистки.



Рис. 43. Общий вид газоанализатора ТДК-3М «ОКСИМЕСС»

Газоанализаторы «ОКСИМЕСС» успешно эксплуатируются на ряде крупных теплоэнергетических предприятий РАО «ЕЭС России», работающих на газе, угле и мазуте.

2.2. Газоанализаторы Инфракар

Газоанализатор Инфракар-08. Газоанализатор Инфракар предназначен для определения оксида углерода, суммы углеводородов в отработавших газах бензиновых автомобильных двигателей и для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя.



Рис. 44. Общий вид газоанализатора Инфракар-08

Основные технические характеристики газоанализатора Инфракар-08:

- диапазоны измерений газоанализатора: $0 \dots 10\% \text{ CO}$; $0 \dots 5000 \text{ ppm CH}$;

- тахометра: 0...10000 мин⁻¹;
- температура окружающей среды от 0 до 45°C;
- предел допускаемой основной приведенной погрешности измерений газоанализатора ± 5 % от поддиапазонов 0...5 %, 0...10 % CO; от поддиапазонов 0...1000 ppm, 0...5000ppm CH;
- тахометра ± 2,5 % от поддиапазонов 0-1000 мин⁻¹, 0-10000 мин⁻¹;
- время прогрева не более 15 мин;
- время установления показаний газоанализатора не более 15с;
- питание газоанализатора 12 В (по заказу поставляется преобразователь напряжения 220/12 В для работы газоанализатора от сети);
- мощность, потребляемая газоанализатором, не более 15 ВА;
- индикация показаний - светодиодная с регулировкой яркости, высота цифр -14 мм;
- масса газоанализатора не более 6 кг;
- габаритные размеры газоанализатора – 185*295*310мм.

Достоинства газоанализатора:

- высокая стабильность;
- высокая надежность;
- малая инерционность;
- автоматический сброс конденсата;
- газоанализатор внесен в Госреестр под N 17438-98.

Газоанализатор Инфракар – 10. Газоанализатор Инфракар 10.01 (10.02) предназначен для определения оксида углерода, суммы углеводородов в отработавших газах бензиновых автомобильных двигателей и для измерения частоты вращения коленчатого вала.



Рис. 45. Общий вид газоанализатора Инфракар - 10

Основные технические характеристики газоанализатора Инфракар-10:

- диапазоны измерений газоанализатора: CO - 0...7 %; CH - 0...3000 ppm;
- тахометра: 0...10000 мин⁻¹;
- относительная погрешность измерений газоанализатора: ± 6 % для каналов CO и CH;
- абсолютная погрешность измерений тахометра: ± 2,5 % от верхнего предела измерений;
- время прогрева - не более 30 мин;
- время установления показаний газоанализатора - не более 30 сек;
- питание газоанализатора - 12 / 220 В;
- потребляемая мощность - не более 18 ВА;
- индикация показаний - светодиодная. Высота цифр - 14 мм;
- масса - не более 7 кг;
- габаритные размеры – 180*280*320 мм.

Достоинства газоанализатора:

- высокая стабильность;
- высокая надежность;
- малая инерционность;
- автоматический слив конденсата;
- автоматическая продувка нуля с помощью второго компрессора;
- возможность подстройки чувствительности тахометра;
- встроенный принтер с часами реального времени (Модель 10.02);
- связь с персональным компьютером по RS-232.

Газоанализатор Инфракар М. Газоанализаторы Инфракар М предназначены для измерения объемной доли оксида углерода (CO), углеводородов (CH) (в пересчете на гексан), диоксида углерода (CO₂), кислорода (O₂) в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. В газоанализаторе имеются каналы для измерения частоты вращения коленчатого вала и температуры масла (исполнение Т) двигателей автомобилей. На основании измеренных значений CO, CH, CO₂ и O₂ газоанализатор осуществляет расчет коэффициента избытка воздуха.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52033-2003 газоанализаторы Инфракар М делятся на приборы I и II классов точности:

Инфракар М1 – прибор II класса.

Инфракар М2 – прибор I класса (повышенной точности).

Газоанализатор, имеющий канал измерения температуры масла, обозначается буквой Т. Каждое основное исполнение газоанализаторов Инфракар М имеет 2 дополнительных исполнения:

- исполнение 01 - без встроенного принтера;

-исполнение 02 - со встроенным принтером.



Рис. 46. Общий вид газоанализатора Инфракар М

Основные технические характеристики газоанализатора Инфракар М1:

- диапазоны измерений газоанализатора: CO: 0...7%; CH: 0...3000 млн⁻¹; CO₂: 0...16 %; O₂: 0...21 %;
- коэффициент избытка воздуха: 0...2;
- диапазоны измерений тахометра 0...6000 об/мин;
- температура масла: 20...100°C;
- основная относительная погрешность измерений газовых каналов: ± 6 %;
- приведенная погрешность измерений тахометра: ± 2,5 %.

Основные технические характеристики газоанализатора Инфракар М2:

- диапазоны измерений газоанализатора: CO - 0...5%; CH - 0...2000 млн⁻¹; CO₂ - 0...16%; O₂ - 0...21 %; коэффициент избытка воздуха - 0...2;
- диапазоны измерений тахометра - 0...6000 об/мин;
- температура масла - 20...100°C;
- основная относительная погрешность измерений каналов: CO, CO₂, O₂ ± 4;
- основная относительная погрешность измерений канала CH ± 5 %;
- приведенная погрешность измерений тахометра ± 2,5 %;
- время прогрева - не более 30 мин при 20°C;
- время установления показаний газоанализатора - не более 30 сек;
- время установления показаний канала O₂ - не более 60 сек;
- питание газоанализатора - 12 / 220 В;
- потребляемая мощность - не более 30 ВА;
- средняя наработка на отказ 10000 ч;
- срок службы - 10 лет;

- индикация показаний - светодиодная. Высота цифр - 14 мм;
- масса - не более 10 кг;
- габаритные размеры – 355*330*180 мм.

Достоинства газоанализатора:

- высокая надежность;
- стабильность показаний;
- малая инерционность;
- автоматический слив конденсата;
- автоматическая продувка нуля;
- встроенный принтер с часами реального времени (Исполнение 02);
- связь с персональным компьютером по RS-232;
- возможность подстройки чувствительности тахометра;
- вычисление коэффициента избытка воздуха для различных видов топлива: бензин, пропан или природный газ;
- вычисление параметра CO – скорректированное.

2.3. Газоанализаторы АХТ-ПГ

Газоанализатор АХТ-ПГ предназначен для количественного определения компонентного состава природного газа в соответствии с ГОСТ 23781-87, определения его высшей и низшей теплоты сгорания, относительной и абсолютной плотности, числа Воббе. Знание значений этих величин необходимы для оперативной оценки реальной стоимости подаваемого потребителю газа и эффективного его использования.



Рис. 47. Общий вид газоанализатора АХТ-ПГ

Газоанализатор АХТ-ПГ не требует специальной подготовки оператора. Небольшие габариты и возможность питания от аккумулятора автомобиля и от сети позволяет использовать его как в стационарных условиях, так и в пе-

редвижной лаборатории. Это отличает его от стационарных, многофункциональных хроматографов, для которых также разработаны и утверждены методики контроля природного газа. Прибор определяет предельные и непредельные углеводороды $C_1 \dots C_6$ (в частности, метан, пропан, этан), углекислый газ, кислород, азот. Обработка ведется персональным компьютером, отображается хроматограмма и рассчитываются концентрации компонентов природного газа, его объемная теплота сгорания, плотность, число Воббе. Данные анализа, дата и время запоминаются. Распечатывается паспорт газа и при необходимости - хроматограмма.

Таблица 67

Основные технические характеристики газоанализатора АХТ-ПГ

Режим работы АХТ - изотермический/программируемый, °С	50/160
Предел детектирования (по пропану), г/см ³ , не более	$5 \cdot 10^{-9}$
Время выхода анализатора на режим, мин, не более	60
Газ-носитель (гелий) с избыточным давлением, МПа	$0,45 \pm 0,05$
Программируемый расход гелия, см ³ /мин	20...50
Габаритные размеры, мм, не более	459*450*170
Масса, кг, не более	7,5
Напряжение питания в автомобильном варианте, В	$13,5 \pm 1,5$
Напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В	220+22/-33

2.4. Газоанализаторы МГЛ

Газоанализаторы МГЛ-19М. Однокомпонентные электрохимические газоанализаторы МГЛ-19М-1-МГЛ-19М-8 предназначены для непрерывного измерения массовой концентрации одного из следующих токсических газов: CO, H₂S, SO₂, NO, NO₂, Cl₂, NH₃, а также объемной концентрации кислорода в воздухе рабочей зоны взрывобезопасных помещений, световой и звуковой сигнализации о превышении измеряемым газом предельно допустимой концентрации рабочей зоны и управлении внешними устройствами (вентильаторы, сигнализаторы и т.п.). Газоанализаторы представляют собой стационарные автоматические приборы непрерывного действия.



Рис. 48. Общий вид газоанализатора МГЛ-19М

Конструктивно газоанализаторы выполнены в виде блоков первичных преобразователей (БПП), содержащих электрохимический сенсор на один вышеперечисленных газов, и блока обработки информации (БОИ), рассчитанного на подключение до 8 блоков БПП с различными электрохимическими сенсорами.

БПП имеют два варианта исполнения:

-автономные, с внешним сетевым питанием 220В, 50 Гц или от источника постоянного тока напряжением 12 В (такая модель используется как самостоятельное средство измерения и поставляется без БОИ);

-сетевые, с питанием по токовой петле от блока обработки информации.

В обоих типах БПП забор контролируемого воздуха-диффузионный, но по отдельному заказу поставляется автономный блок побудителя расхода «АБП-01».

Автономный БПП имеет токовый 0...5 мА (4...20 мА) выходной сигнал, пропорциональный концентрации измеряемого газа в мг/м³ или %, три реле типа «СУХИЕ КОНТАКТЫ», встроенную звуковую и световую сигнализацию о превышении двух порогов: «ПОРОГ 1», равный 1 ПДКрз измеряемого газа, и «ПОРОГ 2», соответствующий 5 ПДКрз.

Сетевой БПП используется как измерительный элемент в комплекте с блоком обработки информации БОИ, от которого получает питание по токовой петле; выходной сигнал - токовый линейный 4...20 мА.

Блок обработки информации рассчитан на подключение до 8 сетевых БПП с сенсорами для различных газов, проводит циклический опрос БПП, выводя концентрации измеренных газов в цифровом виде на жидкокристаллический индикатор, имеет звуковую сигнализацию превышения ПДКрз по каждому каналу, обеспечивает подключение коммутируемых устройств (звуковая и световая сигнализация и т.п.) посредством 8 групп «сухих контактов». Выходной токовый сигнал дублирует входной от БПП. Для связи с компьютером БОИ снабжен портом RS-232.

Максимальное расстояние между БПП и БОИ 500 метров.

Таблица 68

Пределы измерений газоанализаторов МГЛ-19М

Модификация	Газ	Диапазон измерений, мг/м ³	Предел допустимой основной погрешности	Предельное содержание неизмеряемых компонентов, мг/м ³ , (для O ₂ в %) CO; H ₂ S; SO ₂ ; NO; NO ₂ ; Cl ₂ ; NH ₃ ; O ₂
МГЛ-19М-1	CO	0...20 20...200	Приведенной, ±25 Относительной, ±25	-; 10; 10; 3,0; 2,0; 1,0; 20; 25
МГЛ-19М-2	H ₂ S	0...10 10...100	Приведенной, ±25 Относительной, ±25	20; -; 10; 3,0; 2,0; 1,0; 20; 25
МГЛ-19М-3	SO ₂	0...10 10...100	Приведенной, ±25 Относительной, ±25	20; 1,0; -; 3,0; 1,0; 1,0; 20; 25
МГЛ-19М-4	NO	0...3 3...30	Приведенной, ±25 Относительной, ±25	20; 1,0; 10; -; 2,0; 1,0; 20; 25
МГЛ-19М-5	NO ₂	0...2 2...20	Приведенной, ±25 Относительной, ±25	20; 1,0; 10; 3,0; -; 0,2; 2,0; 25
МГЛ-19М-6	Cl ₂	0...1 1...10	Приведенной, ±25 Относительной, ±25	20; 2,5; 10; 3,0; 0,08; -; 20; 25
МГЛ-19М-7	NH ₃	0...20 20...100	Приведенной, ±25 Относительной, ±25	20; 5,0; 5,0; 3,0; 2,0; 1,0; -; 25
МГЛ-19М-8	O ₂	0...25%	Приведенной, ±2,5	200; 10; 100; 30; 20; 10; 200; -

Таблица 69

Основные технические характеристики газоанализаторов МГЛ-19М

Предельное содержание пыли	40 мг/м ³
----------------------------	----------------------

Время установления показаний	Не более 1 мин
Габаритные размеры, мм, не более: -БПП -БОИ	180*145*76 270*145*390
Масса, кг, не более: -БПП -БОИ	0,6 4
Условия эксплуатации: температура давление относительная влажность	+5...+40°C 630...800 мм рт. ст. до 95 %

Газоанализатор МГЛ-20-21 КС. Предназначен для непрерывного измерения массовой концентрации синильной кислоты (HCN) в воздухе рабочей зоны взрывобезопасных помещений, световой и звуковой сигнализации о превышении предельно допустимой концентрации рабочей зоны и управлении внешними устройствами (вентиляторы, сигнализаторы и т.п.). Газоанализатор представляет собой стационарный автоматический прибор непрерывного действия.

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде блока первичного преобразователя и блока обработки информации, рассчитанного на подключение до 8 различных блоков БПП.

БПП имеют два варианта исполнения:

-автономный, с внешним сетевым питанием 220В, 50 Гц (такая модель поставляется без БОИ, как самостоятельное средство измерения);

-сетевой, с питанием по токовой петле от блока обработки информации.

Пробоотбор - диффузионный, но по отдельному заказу поставляется автономный блок побудителя расхода «АБП-01».

Автономный БПП имеет токовый 0...5 мА (4...20 мА) выходной линейный сигнал, пропорциональный концентрации измеряемого газа в мг/м³ или %, три реле типа «СУХИЕ КОНТАКТЫ», встроенную звуковую и световую сигнализацию о превышении двух порогов: «ПОРОГ 1», равный 1 ПДКрз, и «ПОРОГ 2», соответствующий 5 ПДКрз.

Сетевой БПП имеет токовый линейный сигнал 4...20 мА, работает совместно с блоком обработки информации БОИ.

БОИ рассчитан на подключение до 8 сетевых БПП, проводит циклический опрос БПП, выводит в цифровом виде на ЖКИ измеренную концентрацию, имеет звуковую сигнализацию превышения ПДКрз по каждому каналу, обеспечивает подключение коммутируемых устройств (звуковая и световая сигнализация и т.п.) посредством 8 групп «сухих контактов». Выходной то-

ковый сигнал дублирует входной от БПП. Для связи с компьютером БОИ снабжен портом RS-232. Максимальное расстояние между БПП и БОИ 500 метров.

Таблица 70

Пределы основной допускаемой погрешности
газоанализатора МГЛ-20-21 КС

Модификация	Газ	Диапаз. измерения, мг/м ³	Предел допустимой основной погрешности, %	Предельное содержание неизмеряемых компонентов, мг/м ³ , (для O ₂ в %) CO; H ₂ S; SO ₂ ; NO; NO ₂ ; Cl ₂ ; NH ₃ ; O ₂
МГЛ-20-21 КС	HCN	0...0,3; 0,3...3	Приведенной, ±25. Относительной, ±25	20; 10; 10; 3,0; 0,01; 1,0; 20; 22

Таблица 71

Основные технические характеристики газоанализатора МГЛ-20-21 КС

Время установления показаний, мин, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более: -БПП -БОИ	180*145*76 270*145*390
Масса, кг, не более: -БПП -БОИ	0,6 4,0
Условия эксплуатации: -температура -давление -относительная влажность	+5...+40°C 630...800 мм рт. ст до 95 %

2.5. Газоанализаторы СИГМА

Газоанализаторы СИГМА-1. Газоанализаторы СИГМА-1 предназначены для измерения дозрывных концентраций многокомпонентных воздуш-

ных смесей горючих газов и паров (метана, пропана, бутана, гептана, гексана, паров бензина, дизельного топлива и т.п.).

Газоанализаторы предназначены также для выдачи звуковых и световых сигналов оповещения, сигналов управления для отключающей аппаратуры при превышении заданного уровня концентрации газа в атмосфере взрывоопасных зон, производственных помещений класса В-1а и наружных установок класса В-1г.

Таблица 72

Основные технические характеристики газоанализаторов СИГМА-1

Диапазон измерения, % объем для метана или % НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени) для других горючих газов и паров	0...2,5 (0...50)
Пороги сигнализации % объем или % НКПР 1 уровень – предупредительный	0,5 % объем или 10 % НКПР (возможна установка любого значения в пределах диапазона измерения)
2 уровень – аварийный	1 % объем или 20 % НКПР (возможна установка любого значения в пределах диапазона измерения)
Основная погрешность	0,2 % объем или 5 % НКПР
Число датчиков, шт	1...8
Время срабатывания сигнализации, с	8
Максимальное расстояние между информационным пультом и датчиком	3000 м
Габаритные размеры, мм (вес, кг): информационного пульта датчика: в варианте защищенности IP-40 – в варианте защищенности IP-54	125*230*320 (5) 125*86*35 (0,4) 92*128*48 (0,2)
Срок службы	Не менее 10 лет



Рис. 49. Общий вид газоанализаторов СИГМА-1

Применяются для оборудования промышленных помещений насосных станций; нефтебаз; АЗС; объектов нефтедобывающих, газодобывающих и перерабатывающих предприятий; объектов газовых хозяйств; помещений котельных; всех других объектов, где необходим постоянный контроль за концентрацией накапливающихся взрывоопасных и пожароопасных газов и паров.

Достоинства газоанализаторов: цифровая индикация результатов измерения; удобная микропроцессорная система сбора данных; два перенастраиваемых в цифровом виде порога сигнализации; помехозащищенность.

Дополнительные возможности: передача данных в центральный компьютер с помощью интерфейсов RS-232C, RS-485.

Газоанализатор СИГМА-1СО. Газоанализатор СИГМА-1СО предназначен для измерения концентрации оксида углерода, выдачи звуковых и световых сигналов оповещения, а также сигналов управления для отключающей аппаратуры при превышении заданного уровня концентрации газа в атмосфере производственных помещений.

Применяются для оборудования котельных промышленных предприятий; ТЭС; жилого сектора коммунального хозяйства, оборудованного газовыми плитами, водогрейными и отопительными котлами, работающими на газовом топливе; всех других производственных помещений, где содержание оксида углерода может превысить допустимые нормы.

Достоинства газоанализатора: цифровая индикация результатов измерения; удобная микропроцессорная система сбора данных; два перенастраиваемых в цифровом виде порога сигнализации; помехозащищенность.

Дополнительные возможности: передача данных в центральный компьютер с помощью интерфейсов RS-232C, RS-485.



Рис. 50. Общий вид газоанализатора СИГМА-1СО

Таблица 73

Основные технические характеристики газоанализаторов СИГМА-1СО

Диапазон измерения концентрации СО, мг/м ³	0...250
Пороги сигнализации, мг/м ³ 1 уровень – предупредительный	20 (возможна установка любого значения в пределах диапазона измерения)
2 уровень – аварийный	100 (возможна установка любого значения в пределах диапазона измерения)
Относительная погрешность, %	20
Число датчиков, шт.	1...8
Время срабатывания сигнализации, с	8
Максимальное расстояние между информационным пультом и датчиком	3000 м
Габаритные размеры, мм (вес, кг): информационного пульта – в варианте защищенности IP-54	125*230*320 (5) 92*128*48 (0,2)
Срок службы	Не менее 10 лет

Газоанализатор СИГМА-1Б. Газоанализатор СИГМА-1Б предназначен для измерения до взрывных концентраций паров бензина в инертном газе, выдачи звуковых и световых сигналов оповещения, а также сигналов управления для отключающей аппаратуры при превышении заданного уровня концентрации паров в атмосфере инертного газа наружных установок класса В-1г.

Применяется для оборудования топливных емкостей автозаправочных и газораздаточных (пропан, бутан) станций.

Достоинства: цифровая индикация результатов измерения; удобная микропроцессорная система сбора данных; два перенастраиваемых в цифровом виде порога сигнализации; помехозащищенность.



Рис. 51. Общий вид газоанализатора СИГМА-1Б

Дополнительные возможности: передача данных в центральный компьютер с помощью интерфейсов RS-232C, RS-485.

Таблица 74

Основные технические характеристики газоанализаторов СИГМА-1Б

Диапазон измерения НКПР, %	0...50
Пороги сигнализации НКПР, %: 1 уровень – предупредительный 2 уровень – аварийный	20 (возможна установка любого значения в пределах диапазона измерения) 40 (возможна установка любого значения в пределах диапазона измерения)
Основная погрешность НКПР, %	5
Число датчиков, шт.	1...8
Время срабатывания сигнализации, с	8
Максимальное расстояние между информационным пультом и датчиком	3000 м
Габаритные размеры, мм (вес, кг): информационного пульта датчика	125*230*320 (5) 38*115*128 (0,4)
Срок службы	Не менее 10 лет

2.6. Газоанализаторы КГА

Газоанализатор КГА-8П. Микропроцессорный газоанализатор типа КГА-8П предназначен для измерения состава дымовых газов и воздуха рабочей зоны.

Измеренные и вычисленные параметры выводятся на матричный ЖКИ, а также могут быть введены во внутреннюю память с возможностью последующего просмотра или вывода на ЭВМ по стандартному каналу RS-232.

Прибор содержит часы реального времени (календарь). При записи измеряемых параметров во внутреннюю память происходит фиксация порядкового номера или цифровой код, вводимый оператором с панели управления, а дата и время записи фиксируется автоматически.

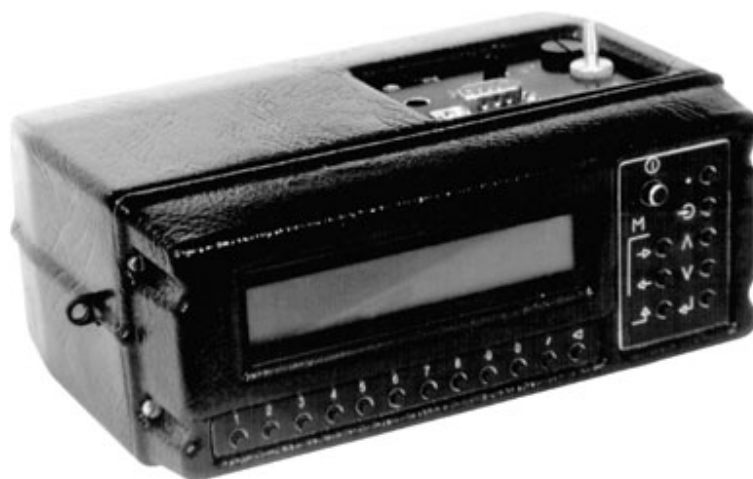


Рис. 52. Общий вид газоанализатора КГА-8П

Газоанализатор оснащен мощным побудителем расхода газа, позволяющим измерять состав газовых сред в газоходах с разрежением до $-0,5$ м. вод. ст.

Прибор комплектуется газоотборным зондом со встроенной термопарой, влагоотделителем, фильтром и автоматическим зарядным устройством. В прибор может быть одновременно установлено до семи газочувствительных сенсоров, а сам прибор настроен на измерение высоких или низких концентраций газов.

Таблица 75

Основные технические характеристики газоанализатора
КГА-8П для дымовых газов

Измеряемые параметры	Диапазон
O ₂	0...21 % ±4 %
CO	0...4000 ppm ±5 %
Оксид азота NO	0...2000 ppm ±10 %
SO ₂	0...5000 ppm ±10 %
Температура в газоходе	0...800°C ±1°
Давление/разряжение	0...0,5 м. вод. ст.
Атмосферное давление	84,6...106,7 кПа
Вычисляемые параметры:	
CO ₂	0...20 %
Коэффициент избытка воздуха	0...∞
Потери тепла с угод. газом	0...100 %
Потери с химическим недожогом	0...100 %
КПД	0...100 %

Таблица 76

Основные технические характеристики газоанализатора
КГА-8П для измерения состава воздуха рабочей зоны

Кислород O ₂	0...21 % ±0,2 %
Оксид углерода CO ₂	0...200 мг/м ³ ±25 %
Диоксид углерода CO ₂	0...10 % ±25 %
Оксид азота NO	0...100 мг/м ³ ±25 %
Диоксид азота NO ₂	0...20 мг/м ³ ±25 %
Диоксид серы SO ₂	0...100 мг/м ³ ±25 %
Водород H ₂	0...2,5 % ±25 %
Сероводород H ₂ S	0...100 мг/м ³ ±25 %
Хлор Cl ₂	0...100 мг/м ³ ±25 %
Хлористый водород HCl	0...50 мг/м ³ ±25 %
Озон O ₃	0...1 мг/м ³ ±25 %
Метан (сумма углеводородов)	0...2,5% ±25 %
Давление атмосферное	84,6...106,7 кПа
Температура воздуха	-20...+150°C ±1°

Общие технические данные газоанализатора КГА-8П:

- объем внутренней памяти - до 120 блоков записи. Время хранения информации не ограничено;
- длина рабочей части зонда - до 1,5 м;
- время работы прибора от полностью заряженной батареи - не менее 8 час. При питании от сети может работать в режиме непрерывного измерения;
- габаритные размеры – 180*120*75 мм;
- вес - не более 1,2 кг (0,8 кг).

Газоанализатор КГА-8С. Газоанализатор КГА-8С предназначен для котельных, тепловых станций, нагревательных печей металлургии, перекачивающих станций.



Рис. 53. Общий вид газоанализатора КГА-8С

Система КГА-8С обеспечивает:

- непрерывный экологический контроль теплоэнергетических установок;
- определения содержания вредных выбросов окислов CO, NO, SO₂ в отходящих газах;
- непрерывное измерение O₂ для управления процессов горения;
- автоматическое периодическое обнуление по чистому воздуху 1 раз в час;
- управление работой котла по режимной карте с учетом O₂, CO и температуры;
- измерение температуры и давления в точках отбора пробы;
- стандартный канал связи с компьютером;

- обширное матобеспечение, позволяющее вести непрерывный процесс измерения в графическом и текстовом режиме, управлять работой котла;
 - архивирование результатов измерения для последующего учета и анализа;
 - передачу данных по телефонным каналам связи на любые расстояния.
- Система снабжена специальной пробоподготовкой, обеспечивающей осушку и очистку газа перед измерением. Микропроцессор автоматически регулирует процесс горения.

Таблица 77

Основные технические характеристики газоанализатора КГА-8С

Измеряемые параметры	Диапазон	Точность
O ₂	0...24 об. %	± 0,2 об. %
CO	0...400 ppm	±40 ppm
	400...4000 ppm	±5 %
NO _x	0...200 ppm	±20 ppm
	200...2000 ppm	±10 %
SO ₂	0...400 ppm	±40 ppm
	400...4000 ppm	±10 %
Температура газа	0...1000°C	±0,4 %
Температура воздуха на входе в топку	0...100°C	±1°C
Давление в газоходе	+500 мм вод. ст.	±5 %
Вычисляемые параметры:		
CO ₂	0...20 об. %	
Коэффициент избытка воздуха	0...∞	
Потери с механическим недожогом	0...100 %	
Потери с химическим недожогом	0...100 %	
КПД	0...100 %	
Питание	От сети 220 В	
Масса	9 кг	

Определение концентрации O₂, CO, NO, NO₂, SO₂ в газоаналитической системе основано на электрохимическом принципе. Чувствительными элементами системы служат электрохимические ячейки амперометрического типа с применением газодиффузионных измерительных электродов (для определения CO, NO, NO₂, SO₂), а также ячейка типа ячейки Кларка (для определения O₂). Определяемый компонент диффундирует из газовой фазы через мембрану измерительного электрода к его катализатору, где претерпевает

электрохимические превращения. Генерируемый в результате этих превращений ток прямо пропорционален концентрации компонента. Применение при изготовлении ячеек ряда конструктивных решений позволило достичь удовлетворительной избирательности по каждому каналу. Окончательная компенсация перекрестного влияния неизмеряемых компонентов производится за счет компьютерной обработки выходного сигнала.

2.7. Газоанализаторы Газотест

Газоанализатор Газотест предназначен для оперативного контроля состава дымовых газов, образующихся при сжигании топлива в теплоэнергетических установках.

Газоанализатор имеет возможность передачи данных, оперативной обработки накопленных данных на компьютер.

Достоинства газоанализатора: встроенный микрокомпьютер; жидкокристаллический дисплей; встроенный термопринтер; самодиагностика; калибровка на чистом воздухе; энергонезависимая память на 2000 протоколов измерений; выбор единиц измерения (ppm или мг/м³, hPa или мм. вод. ст.).

Таблица 78

Основные технические характеристики газоанализатора Газотест

Измеряемый или вычисляемый параметр	Диапазон измерений	Погрешность
1	2	3
Оксид углерода CO	0...1000 ppm (1250 мг/м ³) от 0 до 300 ppm от 300 до 1000 ppm	±30 ppm ±10 % отн.
Диоксид серы SO ₂	0...1000 ppm (2860 мг/м ³) от 0 до 400 ppm от 400 до 1000 ppm	±40 ppm ±10 % отн.
Кислород O ₂	0...21 % от 0 до 5 % от 5 до 21 ppm	±0,2 % абс. ±0,4 % абс.
Оксид азота NO	0...400 ppm (536 мг/м ³) от 0 до 250 ppm от 250 до 400 ppm	±25 ppm ±10 % отн.

1	2	3
Диоксид азота NO ₂	0...150 ppm (307,5 мг/м ³) от 0 до 30 ppm от 30 до 150 ppm	±6 ppm ±20 % отн.
Измерения температуры газа	0...500 °C от 0 до 100 °C от 100 до 500°C	±3°C ±3 % отн.
Измерения температуры воздуха	от 0 до 50 °C	±1°C
Измерение разрежения/давления	-500...0...+500 мм вод. ст. (-50...0...+50 hPa) 140 до +140 мм вод. ст. -500 до -140 мм вод. ст. и от +140 до +500 мм вод. ст.	±7 мм ±5 % отн.
Вычисление:		
Диоксид углерода CO ₂	0...20 %	±10 %
Коэффициент избытка воздуха ALFA (α)	1...99,9	-
Условный КПД ЕТА (η)	0...99,9%	-
Время установления показаний T ₀₉		не более 120 с
Рабочий интервал температур		+5...+50°C (-10°C до 0,5 ч)
Источник питания: встроенная аккумуляторная батарея - электросеть (подзаряд и питание)		12 В 220 В, 50...60 Гц
Продолжительность работы без зарядки аккумулятора		10...14 ч
Габаритные размеры, мм		120*380*240
Масса, кг		Менее 6

Улучшенная теплоизоляция чехла и наличие специального подогрева позволили расширить температурный диапазон эксплуатации анализатора до минус 30°C при условии работы при этой температуре в течении 3-х часов, а встроенный источник света позволяет работать на неосвещенных точках пробоотбора.

2.8. Газоанализаторы 3 П

Газоанализатор 3.02 П-А. Предназначен для автоматического непрерывного измерения массовой концентрации озона в атмосферном воздухе.

Газоанализатор может быть использован для определения концентрации озона в воздухе помещений офисов с источниками озона (ксероксы и т.п.), которые напрямую не являются рабочей зоной и где должны действовать предельно допустимые максимально разовые концентрации (ПДДмр) для атмосферного воздуха.



Рис. 54. Общий вид газоанализатора 3.02 П-А

Газоанализатор может использоваться как в стационарных условиях, так и в составе лабораторий, смонтированных в автомобиле.

В газоанализаторе 3.02 П-А используется метод измерения концентрации озона по интенсивности хемилюминесцентного излучения, возникающего при химической реакции озона с веществом твердотельного детектора; интенсивность свечения пропорциональна концентрации озона. Для повышения линейности применяется сравнение сигналов от анализируемого газа с сигналом от образцовой газовой смеси, приготовляемой в приборе. Это позволило получить высокую точность измерения: $\pm 6 \text{ мкг/м}^3$ при ПДКмр = 160 мкг/м^3 .

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде моноприбора, управление которым и вычисление концентрации осуществляется микроконтроллером. На лицевой панели размещены жидкокристаллический индикатор для вывода меню управления прибором и измеренной концентрации, четыре кнопки общения с меню, тумблер включения прибора и ротаметр. Сзади размещены штуцера ввода и вывода анализируемого воздуха, разъемы интерфейса RS-232 и токового $0 \dots 5 \text{ мА}$ выхода, а также - разъемы для подключе-

ния заказываемых по спецзапросу внешнего накопителя данных, внешних исполнительных механизмов и т.п.

Газоанализатор оснащен встроенным побудителем расхода, который прокачивает контролируемый воздух через противопылевой фильтр, хемилюминесцентный реактор, скруббер, ротаметр и выбрасывает его наружу. Затем по сигналу миниконтроллера электропневмоклапан перекрывает вход контролируемого воздуха и прокачивается образцовая газовая смесь.

Таблица 79
Основные технические характеристики газоанализатора 3.02 П-А

Диапазон измерений, мкг/м ³	0...500
Предел основной погрешности: -приведенной, %, в диапазоне 0...30 мкг/м ³ -относительной, %, в диапазоне 30...500 мкг/м ³	±20 ±20
Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора, мкг/м ³	1
Выходной сигнал: -аналоговый, мА -цифровой	0...5 или 4...20 RS-232
Напряжение питания, В	220, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Диапазон рабочих температур, °С	+10...+35
Диапазон допустимых давлений, мм рт. столба	630...800
Допустимая влажность, %	до 98 без конденсации влаги
Расход газовой смеси, л/мин	1,8 ±0,2
Предельные значения неизмеряемых компонентов: -диоксида азота, мг/м ³ -оксида азота, мг/м ³ -оксида углерода, мг/м ³ - хлора, мг/м ³ -сернистого ангидрида, мг/м ³ -сероводород, мг/м ³ -атмосферной пыли, мг/м ³	0,5 0,5 50,0 1,0 0,5 0,1 5,0
Габаритные размеры, мм, не более	482*405*132
Масса, кг, не более	8

Прибор оснащен последовательным интерфейсом RS-232 для непрерывного вывода данных, имеет возможность подключения внешнего накопителя данных и размещения внутренней памяти с возможностью осреднения данных.

2.9. Газоанализаторы ГОЗОН

Газоанализатор предназначен для непрерывного измерения содержания озона (O_3) в воздухе рабочей зоны, сигнализации о превышении концентрацией озона двух заданных уровней (ПОРОГ 1, ПОРОГ 2) и управления исполнительными механизмами.



Рис. 55. Общий вид газоанализатора ГОЗОН

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде измерительных преобразователей ИП, устанавливаемых в контролируемой (в том числе во взрывоопасной зоне В-1а, В-1б, В-1г) зоне в количестве, равном числу каналов, и блока сигнализации (БС), устанавливаемом в неопасной зоне и соединяемым с каждым ИП двухжильным экранированным кабелем длиной до 1000 м при сопротивлении жил не более 100 Ом. Блок сигнализации и измерительные

преобразователи выполнены для настенного монтажа. Измерительный преобразователь ИП содержит электрохимический сенсор, схемы усиления и обработки его сигнала. Общее число каналов- от 1 до 16. БС обеспечивает электрическое питание измерительных преобразователей, световую сигнализацию превышения порогов для каждого канала и их неисправности, выдачу общих для всех каналов релейных сигналов на вторичные исполнительные механизмы при превышении концентрации озона порогов сигнализации. По заказу прибор снабжается индикатором измеренной в каждом канале концентрации и выходом на компьютер. В исполнении Н газоанализатор дополняется блоками реле БР (один блок реле обслуживает 4 канала), формирующими независимые управляющие релейные сигналы для каждого канала.

Таблица 80

Основные технические характеристики газоанализатора ГОЗОН

Диапазон измерений, мг/м ³	0...1
Предел допустимой основной погрешности: -в диапазоне 0...0,1 мг/м ³ приведенной, % -в диапазоне 0,1...1 мг/м ³ относительной, %	±20 ±20
Пороги сигнализации, мг/м ³ : ПОРОГ 1 ПОРОГ 2	0,1 0,3
Рабочий диапазон температур для ИП, °С	-35...+45
Рабочий диапазон относительной влажности для ИП, %	от 10 до 95

2.10. Газоанализаторы К-100

Газоанализатор К-100 предназначен для автоматического непрерывного измерения концентрации оксида углерода в атмосферном воздухе.

Газоанализатор может использоваться как в стационарных условиях, так и в составе лабораторий, смонтированных в автомобиле.

В газоанализаторе К-100 используется электрохимический сенсор оксида углерода, оригинальное включение которого резко снизило нулевой ток детектора и позволило в сочетании с тщательной электронной обработкой сигнала получить высокую точность измерения $\pm 0,6$ мг/м³ (максимальное разовое предельно допустимое содержание СО в атмосферном воздухе составляет 5 мг/м³).



Рис. 56. Общий вид газоанализатора К-100

Таблица 81

Основные технические характеристики газоанализатора К-100

Диапазон измерений, мг/м ³	0...50
Предел допустимой основной погрешности:	
- в диапазоне 0...3 мг/м ³ , приведенной, %	±20
- в диапазоне 3...50 мг/м ³ , относительной, %	±20
Напряжение питания, В	220, 50 Гц ±12
Диапазон рабочих температур, °С	+5...+40
Диапазон допустимых давлений, кПа	84...106,7
Допустимая влажность, %	До 95
Расход газовой смеси, л/мин	1,0±0,2
Предельные значения неизмеряемых компонентов:	
- диоксида азота, мг/м ³	0,5
- оксида азота, мг/м ³	5,0
- хлора, мг/м ³	0,5
- сероводорода, мг/м ³	0,5
- сернистого ангидрида, мг/м ³	1,5
- метана, мг/м ³	100
- водорода, мг/м ³	1,0
- озона, мг/м ³	1,0
- атмосферной пыли, мг/м ³	5
Габаритные размеры, мм, не более	482*420*132
Масса, кг, не более	8

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде моноприбора, управление которым и вычисление концентрации осуществляется микропроцессорами. На лицевой панели размещены жидкокристаллический индикатор для вывода меню управления прибором, измеренной концентрации, даты и времени измерения и четыре кнопки общения с меню. Штуцера ввода и вывода анализируемого воздуха, разъемы интерфейса RS-232, для подключения внешнего накопителя данных и т.п. размещены сзади.

Газоанализатор оснащен встроенным побудителем расхода, который прокачивает контролируемый воздух через противопылевой фильтр, измерительную кювету с электрохимическим сенсором и выбрасывает его наружу.

Прибор оснащен последовательным интерфейсом RS-232 для непрерывного вывода данных, имеет токовый выход 0...5 мА (или 4...20 мА), а также - возможность размещения внутренней памяти для архивации результатов измерения и двух групп «сухих контактов».

2.11. Газоанализаторы КАСКАД

Газоанализаторы КАСКАД-Н. Газоанализаторы многокомпонентные электрохимические КАСКАД-Н предназначены для непрерывного анализа сложных многокомпонентных газовых смесей в воздухе рабочей зоны. Газоанализаторы могут использоваться как стационарные и как легко перемещаемые, с встроенным питанием или питанием от аккумуляторов автомашины.



Рис. 57. Общий вид газоанализатора КАСКАД-Н

Газоанализаторы выполнены в виде моноприбора, управление которым и вычисление концентраций измеряемых газов осуществляется микропроцес-

сорами. На лицевой панели прибора размещены жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), на который выводится меню для управления прибором, измеренные концентрации, дата и время измерения, а также штуцера входа и выхода контролируемого воздуха и четыре кнопки общения с меню.

Приборы оснащены встроенным побудителем расхода, под влиянием которого контролируемый воздух проходит противопылевой фильтр, измерительную камеру с расположенными в ней электрохимическими сенсорами (ЭХС) на каждый измеряемый газ, собственно насос и выбрасывается из прибора. Под влиянием измеряемого газа на электродах сенсора возникает электрический ток, сила которого линейно зависит от концентрации газа. Ток преобразуется в цифровую форму, обрабатывается микропроцессором до получения концентраций газов, которые запоминаются в буферной памяти вместе с датой и временем измерения и выводятся на ЖКИ. Наличие нескольких ЭХС и микропроцессора позволяет учесть взаимовлияние различных токсичных газов в контролируемом воздухе, что существенно повышает точность измерения. И тем не менее смеси с одновременным содержанием сероводорода и сернистого ангидрида не анализируются. Все модификации газоанализаторов оснащены последовательным интерфейсом RS-232.

Таблица 82

Модели газоанализаторов КАСКАД-Н,
измеряемые газы и диапазоны измерения

Модификация газоанализатора	Диапазон измеряемых концентраций, г/м ³						
	H ₂ S	SO ₂	NO	NO ₂	Cl ₂	CO	O ₂ , %
КАСКАД-Н-31.1	0-100			0-20		0-200	
КАСКАД-Н-31.2	0-100		0-30			0-200	
КАСКАД-Н-31.3	0-100		0-30	0-20			
КАСКАД-Н-31.4			0-30	0-20		0-200	
КАСКАД-Н 41.1	0-100		0-30	0-20		0-200	
КАСКАД-Н 41.2		0-100	0-30	0-20		0-200	
КАСКАД-Н 311.1	0-100			0-20		0-200	0-25
КАСКАД-Н 311.2	0-100		0-30			0-200	0-25
КАСКАД-Н 311.3	0-100		0-30	0-20			0-25
КАСКАД-Н 311.4			0-30	0-20		0-200	0-25
КАСКАД-Н 311.7		0-100			0-10	0-200	0-25
КАСКАД-Н 311.8	0-100				0-10	0-200	0-25
КАСКАД-Н 511.1	0-100		0-30	0-20		0-200	0-25
КАСКАД-Н 511.2		0-100	0-30	0-20		0-200	0-25

Пределы основной допускаемой погрешности
газоанализаторов КАСКАД-Н

Газ	Диапазон измерения	Предел основной допускаемой погрешности
H ₂ S	0-10	Абсолютной $\pm 2,5$ мг/м ³
	10-100	Относительной $\pm 25\%$
SO ₂	0-10	Абсолютной $\pm 2,5$ мг/м ³
	10-100	Относительной $\pm 25\%$
NO	0-3,0	Абсолютной $\pm 0,75$ мг/м ³
	3,0-30	Относительной $\pm 25\%$
NO ₂	0-2,0	Абсолютной $\pm 0,5$ мг/м ³
	2,0-20	Относительной $\pm 25\%$
Cl ₂	0-1,0	Абсолютной $\pm 0,25$ мг/м ³
	1,0-10	Относительной $\pm 25\%$
CO	0-20	Абсолютной ± 4 мг/м ³
	20-200	Относительной $\pm 20\%$
O ₂	0-25%	Приведенной $\pm 2,5\%$

Основные технические характеристики газоанализаторов КАСКАД-Н

Питание	220В, 50Гц; 12В; встроенная аккумуляторная батарея
Габаритные размеры: КАСКАД-Н 31.Х и КАСКАД-Н 41.Х КАСКАД-Н 311.Х и КАСКАД-Н 511.Х	235*101*371 мм 390*270*145 мм
Масса: КАСКАД-Н 31.Х и КАСКАД-Н 41.Х КАСКАД-Н 311.Х и КАСКАД-Н 511.Х	5 кг 6,5 кг
Температура	+10...+40°C
Давление	630...800 мм рт. ст.
Относительная влажность	До 95 %
Расход анализируемой смеси	1,0 \pm 0,5 л/мин

Газоанализаторы КАСКАД-Н2. Газоанализаторы многокомпонентные электрохимические КАСКАД-Н2 предназначены для непрерывного автоматического анализа состава многокомпонентных газовых смесей в про-

мышленных выбросах. Газоанализаторы могут использоваться как стационарные и как легко перемещаемые, с встроенным питанием или питанием от аккумуляторов автомашины.



Рис. 58. Общий вид газоанализатора КАСКАД-Н2

Таблица 85

Модели газоанализаторов КАСКАД-Н2,
измеряемые газы и диапазоны измерения

Модификация газоанализатора	Диапазон измеряемых концентраций, г/м ³						
	H ₂ S	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₂ , %	T, °C
КАСКАД-Н-52.1	0-0,1			0-0,2	0-20	0-25	50-800
КАСКАД-Н-52.2	0-0,1		0-3,0		0-20	0-25	50-800
КАСКАД-Н-52.3	0-0,1		0-3,0	0-0,2		0-25	50-800
КАСКАД-Н-52.4			0-3,0	0-0,2	0-20	0-25	50-800
КАСКАД-Н 62.1	0-0,1		0-3,0	0-0,2	0-20	0-25	50-800
КАСКАД-Н 62.2		0-5,0	0-3,0	0-0,2	0-20	0-25	50-800
КАСКАД-Н 62.3		0-5,0	0-3,0	0-0,2	0-6,0	0-25	50-800
КАСКАД-Н 312.1	0-0,1			0-0,2	0-20	0-25	50-800
КАСКАД-Н 312.2	0-0,1		0-3,0		0-20	0-25	50-800
КАСКАД-Н 312.3	0-0,1		0-3,0	0-0,2		0-25	50-800
КАСКАД-Н 312.4			0-3,0	0-0,2	0-20	0-25	50-800
КАСКАД-Н 512.1	0-0,1		0-3,0	0-0,2	0-20	0-25	50-800
КАСКАД-Н 512.2		0-5,0	0-3,0	0-0,2	0-20	0-25	50-800

Измерение температуры осуществляется с помощью газозаборного зонда.

Газоанализаторы выполнены в виде моноприбора, управление которым и вычисление концентраций измеряемых газов осуществляется микроконтроллером. На лицевой панели прибора размещены жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), четыре кнопки общения с меню прибора, штуцера подсоединения зонда и выхода контролируемого воздуха и разъем питания зонда.

Приборы оснащены встроенным побудителем расхода, под влиянием которого проба контролируемого газового выброса проходит через подсоединяемый газозаборный зонд с устройствами подготовки пробы, измерительную камеру с расположенными в ней электрохимическими сенсорами на каждый измеряемый газ, собственно насос и выбрасывается из прибора. Под влиянием измеряемого газа на электродах сенсора возникает электрический ток, сила которого линейно зависит от концентрации газа. Ток преобразуется в цифровую форму, обрабатывается микроконтроллером до получения концентраций газов, которые запоминаются в буферной памяти вместе с датой и временем измерения и выводятся на ЖКИ. Микроконтроллер дополнительно производит вычисления концентрации углекислого газа и необходимых теплотехнических величин. На ЖКИ выводится меню для управления прибором и протокольная страница, включающая номер измерения, измеренную концентрацию по каждому компоненту, дату и время измерения, а также некоторые теплотехнические характеристики, наиболее часто используемые в работе, например, значение потерь тепла с отходящими газами, коэффициент избытка воздуха. В стандартном исполнении прибор способен запомнить 258 протокольных страниц.

Наличие нескольких ЭХС и микроконтроллера позволяет учесть взаимовлияние различных токсичных газов в контролируемом газовом выбросе, что существенно повышает точность измерения.

Все модификации газоанализаторов оснащены последовательным интерфейсом RS-232.

Прибор обязательно комплектуется газозаборным зондом, его тип (с блоком осушки газа с фильтром, блоком питания и соединительными кабелями или с фильтром и каплеотбойником) и длина (300, 600 или 1000 мм). Любой зонд имеет термопару для измерения температуры в газовом потоке.

Пределы основной допускаемой погрешности
газоанализаторов КАСКАД-Н2

Газ	Диапазон измерения	Предел основной допускаемой погрешности
H ₂ S	0-100 мг/м ³	Абсолютной ±(5+0,15С) мг/м ³
SO ₂	0-1,0 г/м ³ ; 1,0-5,0 г/м ³	Абсолютной ±(0,01+0,14С) г/м ³ . абсолютной ±(0,05+0,1С) г/м ³
NO	0-1,0 г/м ³ ; 1,0-3,0 г/м ³	Абсолютной ±(0,01+0,14С) г/м ³ . Абсолютной ±(0,05+0,1С) г/м ³
NO ₂	0-50 мг/м ³ ; 50-200 мг/м ³	Абсолютной ±(5+0,2С) мг/м ³ . Абсолютной ±(10+ 0,1С) мг/м ³
CO	0-6,0 г/м ³	Абсолютной ±(0,01+0,05С) г/м ³
CO	0-2,0 г/м ³ ; 2,0-20 г/м ³	Абсолютной ±(0,02+0,065С) г/м ³ . Абсолютной ±(0,05+0,05С) г/м ³
O ₂	0-25 %	Приведенной ±2,5 %
CO ₂	0-25 %	Определяется расчетным путем
T°С	50-800	Относительной ±3 %

Таблица 87

Основные технические характеристики газоанализаторов КАСКАД-Н2

Питание	220В, 50Гц; 12В; встроенная аккумуляторная батарея
Габаритные размеры: КАСКАД-Н 52.Х и КАСКАД-Н 62.Х КАСКАД-Н 312.Х и КАСКАД-Н 512.Х	235*101*371 мм 390*270*145 мм
Масса: КАСКАД-Н 52.Х и КАСКАД-Н 62.Х КАСКАД-Н 312.Х и КАСКАД-Н 512.Х	5 кг 6,5 кг
Температура	+10...+40°С
Давление	630...800 мм рт. ст.
Температура анализируемой газовой пробы (при использовании зонда)	+50...+800°С

2.12. Газоанализаторы КОЛИОН

Газоанализатор КОЛИОН-1А-01С. Газоанализатор предназначен для измерения содержания углеводородов нефти и нефтепродуктов, различных органических растворителей, спиртов, аммиака, сероводорода и т.п. в воздухе рабочей зоны, некомфортной или опасной для пребывания в ней человека (слишком низкая температура, наличие веществ с низкой температурой воспламенения (температурный класс Т6) и т. п.), сигнализации и формирования управляющих воздействий при превышении пороговых значений концентрации.

В этом случае осуществляется отбор и транспортировка по трубопроводу анализируемого воздуха на расстояние до 100 м к прибору с помощью достаточно мощного побудителя расхода, находящегося в приборе. На входе прибора установлен огнепреградитель, а на выходе - поглотитель вредных веществ. Газоанализатор можно использовать для контроля двух точек.



Рис. 59. Общий вид газоанализатора КОЛИОН-1А-01С

Удаленный пробоотбор позволяет применить высокочувствительный фотоионизационный детектор, не внося его в неблагоприятные условия. Используется детектор с источником вакуумного ультрафиолетового излучения с энергией 10,6 эВ, который ионизирует кроме перечисленных довольно много других органических веществ, но не ионизирует газы воздуха, пары воды,

метан, пропан, формальдегид, метанол, CO₂, CO, H₂, SO₂ и т.д. Эффективность ионизации резко зависит от потенциала ионизации и поэтому чувствительности измерения содержаний газов могут отличаться существенно. Например, при градуировке по аммиаку чувствительность к ксилолу, толуолу, стиролу в 3,5...4 раза меньше, а к бензину, керосину, дизельному топливу, парам углеводородов нефти и сероводороду такая же, как к аммиаку. Чувствительность к вышеперечисленным загрязнителям воздуха высокая, а к компонентам чистого воздуха - нулевая. Детектор не «отравляется» химическими соединениями и устойчив к концентрационным перегрузкам, быстродействие хорошее.

Газоанализатор устанавливают в помещении вне взрывоопасной зоны. Конструктивно все части газоанализатора размещены в одном корпусе с одним или двумя металлическими наконечниками, к которым присоединяются гибкие шланги. К штуцеру сброса выходных газов присоединяется противогазная коробка для поглощения вредных веществ, содержащихся в анализируемом воздухе. В корпусе размещены фотоионизационный детектор, побудитель расхода, плата питания и обработки сигнала, жидкокристаллический индикатор с цифровой индикацией в мг/м³, элементы звуковой и световой сигнализации на два или три порога, реле для приведения в действие внешних устройств.

Таблица 88

Основные технические характеристики газоанализатора КОЛИОН-1А-01С

Диапазон измерения, мг/м ³	0...2000
Диапазон сигнализации, мг/м ³	5...2000
Предел допустимой основной относительной погрешности, %, не более	±25%
Рабочий диапазон температур, °С	20...+45
Рабочий диапазон относительной влажности при t=35°С, %	0...95
Время измерения (при длине пробоотборника 1 м), с, не более	3
Длина пробоотборной трубки, м, не более	100
Питание, В	220, 50 Гц
Габаритные размеры, мм	450*230*110
Масса, кг, не более	3,7
Выходные сигналы	Цифровая индикация, «сухие» контакты реле, токовый выход 4...20 мА

Газоанализатор КОЛИОН-1В-01С. Газоанализатор предназначен для измерения содержания углеводородов нефти и нефтепродуктов, различных органических растворителей, спиртов, аммиака, сероводорода и т.п. в воздухе взрывоопасной рабочей зоны, сигнализации и формирования управляющих воздействий при превышении пороговых значений концентрации. Газоанализатор предназначен для использования в зонах, где по условиям эксплуатации возможно образование взрывоопасных смесей категорий 11А, 11В, температурных групп Т1-Т4, имеет маркировку взрывозащиты Exib11BT4.



Рис. 60. Общий вид газоанализатора КОЛИОН-1В-01С

Анализируемый воздух непрерывно прокачивается встроенным компрессором через фотоионизационный детектор с источником вакуумного ультрафиолетового излучения с энергией 10,6 эВ, который ионизирует перечисленные газы (и много других органических веществ), но не ионизирует газы воздуха, пары воды, метан, пропан, формальдегид, метанол, CO₂, CO, H₂, SO₂ и т.д. Эффективность ионизации резко зависит от потенциала ионизации, и поэтому чувствительности измерения содержаний газов могут отличаться существенно. Например, при градуировке по аммиаку чувствительность к ксилолу, толуолу, стиролу в 3,5...4 раза меньше, а к бензину, керосину, дизельному топливу, парам углеводородов нефти и сероводороду такая же, как к аммиаку. Чувствительность к вышеперечисленным загрязнителям воздуха высокая, а к компонентам чистого воздуха - нулевая. Детектор не «отравляется» химическими соединениями и устойчив к концентрационным перегрузкам, быстроедействие хорошее.

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде моноблока, в котором размещены фотоионизационный детектор, побудитель расхода, плата питания и обработки сигнала, жидкокристаллический индикатор с цифровой индикацией в мг/м³, элементы звуковой и световой сигнализации на два порога, реле для приведения в действие внешних устройств.

Таблица 89

Основные технические характеристики газоанализатора КОЛИОН-1В-01С

Диапазон измерения, мг/м ³	0...2000
Диапазон сигнализации, мг/м ³	5...2000
Предел допустимой основной относительной погрешности, %, не более	±25 %
Рабочий диапазон температур, °С	20...+45
Рабочий диапазон относительной влажности при t=35°С, %	0...95
Время измерения (при длине пробоотборника 1 м), с, не более	3
Питание, В	220, 50 Гц
Габаритные размеры, мм	220*220*100
Масса, кг, не более	3,0
Выходные сигналы	Цифровая индикация, «сухие» контакты реле

2.13. Газоанализаторы ОПТОГАЗ

Газоанализатор ОПТОГАЗ-500.4. Предназначен для автоматического непрерывного измерения концентрации диоксида углерода в атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны взрывобезопасных помещений. Газоанализатор может использоваться как в стационарных условиях, так и в составе лабораторий, смонтированных в автомобиле.

В газоанализаторе ОПТОГАЗ-500.4 используется метод измерения концентрации диоксида углерода по поглощению им инфракрасного излучения, который в сочетании с тщательной обработкой оптической схемы и электронной обработки сигнала позволил получить высокую избирательность и стабильность измерений и в конце концов - высокую точность измерения ±60 ppm = ±0,006 % об. (нормальное содержание CO₂ в атмосферном воздухе 0,03...0,04 % об.). Конструктивно газоанализатор выполнен в виде моноприбора, управление которым и вычисление концентрации осуществляется микропроцессорами.

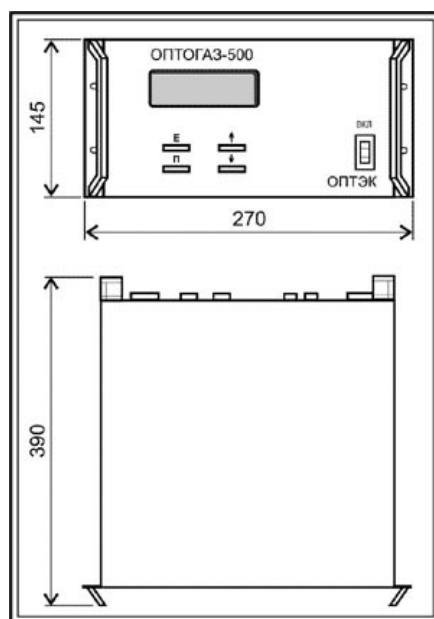


Рис. 61. Схема газоанализатора ОПТОГАЗ-500.4

Таблица 90

Основные технические характеристики газоанализатора ОПТОГАЗ-500.4

Диапазон измерений, ppm	0-2000
Предел основной погрешности:	
-основной, ppm, в диапазоне 0-300 ppm	±60
-относительной, %, в диапазоне 300-2000 ppm	±20
Напряжение питания, В	220, 50 Гц; 12
Потребляемая мощность, Вт, не более	25
Диапазон рабочих температур, °С	+5...+40
Диапазон допустимых давлений, кПа	84...106,7
Допустимая влажность, %	До 95
Расход газовой смеси, л/мин	1,0±0,2
Предельные значения неизмеряемых компонентов:	
-диоксида азота, г/м ³	2,0
-оксида азота, г/м ³	5,0
-оксида углерода, г/м ³	0,2
-водорода, г/м ³	0,1
-атмосферной пыли, мг/м ³	40
Габаритные размеры, мм, не более	270*390*145
Масса, кг, не более	5

На лицевой панели размещены жидкокристаллический индикатор для вывода меню управления прибором, измеренной концентрации, даты и времени измерения, тумблер включения прибора и четыре кнопки общения с меню. Штуцера ввода и вывода анализируемого воздуха, разъемы интерфейса RS-232, для подключения внешнего накопителя данных и т.п. размещены сзади. Газоанализатор оснащен встроенным побудителем расхода, который прокачивает контролируемый воздух через противопылевой фильтр, измерительную кювету и выбрасывает его наружу. Прибор оснащен последовательным интерфейсом RS-232 для непрерывного вывода данных, имеет возможность подключения внешнего накопителя данных и размещения внутренней памяти с возможностью осреднения данных.

2.14. Газоанализаторы Р, С-300

Газоанализатор Р-310А предназначен для автоматического непрерывного измерения массовой концентрации оксида и диоксида азота в атмосферном воздухе.

Газоанализатор может быть использован для решения задач экологии и метеорологии, охраны окружающей среды у ТЭЦ, металлургических, химических и др. заводов, больших автохозяйств, крупных автомагистралей как в стационарных условиях, так и в составе лабораторий, смонтированных в автомобиле.



Рис. 62. Общий вид газоанализатора Р-310А

В газоанализаторе используется метод измерения концентраций оксида и диоксида азота (NO и NO_2) по интенсивности хемилюминесцентного излу-

чения, возникающего при химической реакции NO_2 с веществом твердотельного детектора; интенсивность свечения пропорциональна концентрации NO_2 . Метрологические характеристики обеспечиваются встроенным термодиффузионным калибратором. Прибор оснащен термокаталитическим конвертером окисления оксида азота в диоксид. Это дало возможность измерять концентрацию оксида азота и позволило получить высокую точность измерения: $\pm 20 \text{ мкг/м}^3$ при ПДК_{мр} NO_2 равном 85 мкг/м^3 и ПДК_{сс}= 40 мкг/м^3 , а по оксиду ПДК_{мр}, равном 400 мкг/м^3 , и ПДК_{сс}= 60 мкг/м^3 .

Таблица 91
Основные технические характеристики газоанализатора Р-310А

Диапазон измерений, мкг/м^3	0...1000
Предел основной погрешности: -приведенной, %, в диапазоне 0...80 мкг/м^3 -относительной, %, в диапазоне 80...1000 мкг/м^3	± 25 ± 25
Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора, мкг/м^3	1
Выходной сигнал: -аналоговый, мА -цифровой	4...20 или 0...5 RS-232
Напряжения питания, В	220, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт, не более	400
Диапазон рабочих температур, $^{\circ}\text{C}$	+10...+35
Диапазон допустимых давлений, мм рт. столба	630...800
Допустимая влажность, %	до 98
Расход газовой смеси, л/мин	$1,0 \pm 0,2$
Предельные значения неизмеряемых компонентов: -диоксида серы, мг/м^3 -оксида углерода, мг/м^3 - хлора, мг/м^3 -диоксида углерода, мг/м^3 -сероводорода, мг/м^3 -озона, мг/м^3 -атмосферной пыли, мг/м^3	0,5 50,0 0,1 3000 0,5 0,2 5,0
Габаритные размеры, мм, не более	482*545*132
Масса, кг, не более	12

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде моноприбора, управление которым и вычисление концентрации осуществляется микроконтроллером. На лицевой панели имеется жидкокристаллический индикатор для вывода меню управления прибором, текущей измеренной концентрации или усредненных значений за 20,40 или 60 минут, а также четыре кнопки общения с меню и два ротаметра. Сзади размещены штуцера ввода и вывода анализируемого воздуха и необходимые разъемы: интерфейса RS-232 и токового 0-5 мА выхода, подключаемых по спецзапросу устройств (внешнего накопителя данных, внешних исполнительных механизмов, если по заказу предусмотрена установка 4-х реле и т.п.).

Газоанализатор оснащен встроенным побудителем расхода, который прокачивает через него контролируемый воздух, последовательным интерфейсом RS-232 для непрерывного вывода данных и токовым выходом (0...5 или 4...20 мА). Есть возможность подключения внешнего накопителя данных и размещения внутренней памяти с возможностью осреднения данных.

Газоанализатор С-310А. Предназначен для автоматического непрерывного измерения массовой концентрации диоксида серы в атмосферном воздухе.



Рис. 63. Общий вид газоанализатора С-310А

Газоанализатор может быть использован для решения задач экологии и метеорологии, охраны окружающей среды у ТЭЦ (особенно на угле), метал-

лургических, химических и др. заводов как в стационарных условиях, так и в составе лабораторий, смонтированных в автомобиле.

Таблица 92

Основные технические характеристики газоанализатора С-310А

Диапазон измерений, мкг/м ³	0-2000
Предел основной погрешности: -приведенной, %, в диапазоне 0-50 мкг/м ³ относительной, %, в диапазоне 50-2000 мкг/м ³	±25 ±25
Номинальная цена единицы наименьшего разряда индикатора, мкг/м ³	1
Выходной сигнал: -аналоговый, мА -цифровой	4...20 или 0...5 RS-232
Напряжения питания, В	220, 50 Гц
Потребляемая мощность, Вт, не более	60
Диапазон рабочих температур, °С	+10...+35
Диапазон допустимых давлений, мм рт. столба	630...800
Допустимая влажность, %	до 95
Расход газовой смеси, л/мин	1,0 ±0,2
Предельные значения неизмеряемых компонентов: -диоксида азота, мг/м ³ -оксида азота, мг/м ³ -оксида углерода, мг/м ³ - хлора, мг/м ³ -диоксида углерода, мг/м ³ -сероводорода, мг/м ³ -озона, мг/м ³ -атмосферной пыли, мг/м ³	0,5 1,0 50,0 1,0 3000 0,5 0,2 5,0
Габаритные размеры, мм, не более	482*420*132
Масса, кг, не более	10

В газоанализаторе используется метод измерения концентрации диоксида серы (SO₂) по интенсивности хемилюминесцентного излучения, возникающего при химической реакции диоксида серы с веществом твердотельного детектора; интенсивность свечения пропорциональна концентрации SO₂. Метрологические характеристики обеспечиваются встроенным термодиффу-

зионным калибратором. Это позволило получить высокую точность измерения: $\pm 12,5$ мкг/м³ при ПДК_{мр}=500 мкг/м³ и ПДК_{сс}=50 мкг/м³.

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде моноприбора, управление которым и вычисление концентрации осуществляется микроконтроллером. На лицевой панели имеется жидкокристаллический индикатор для вывода меню управления прибором, текущей измеренной концентрации или усредненных значений за 20,40 или 60 минут, а также - четыре кнопки общения с меню, и два ротаметра. Сзади размещены штуцера ввода и вывода анализируемого воздуха и необходимые разъемы: интерфейса RS-232 и токового 0...5 мА выхода.

Газоанализатор оснащен встроенным побудителем расхода, который прокачивает через него контролируемый воздух, последовательным интерфейсом RS-232 для непрерывного вывода данных и токовым выходом (0...5 или 4...20 мА). Есть возможность подключения внешнего накопителя данных и размещения внутренней памяти с возможностью осреднения данных.

2.15. Газоанализаторы ЭССА

Газоанализатор ЭССА. Газоанализатор предназначен для непрерывного измерения содержания сероводорода (H₂S) или оксида азота (NO), или диоксида азота (NO₂) в воздухе рабочей зоны, сигнализации о превышении измеряемой концентрацией двух заданных уровней (ПОРОГ 1, ПОРОГ 2) и управления внешними устройствами (вентиляция, сигнализация и т.п.).

Конструктивно газоанализатор состоит из измерительных преобразователей ИП, устанавливаемых в контролируемой (в том числе во взрывоопасной зоне В-1а, В-1б, В-1г) зоне в количестве, равном числу каналов, и блока сигнализации (БС), устанавливаемого в неопасной зоне и соединяемого с каждым ИП двухжильным экранированным кабелем длиной до 1000 м при сопротивлении жил не более 100 Ом. Блок сигнализации и измерительные преобразователи выполнены для настенного монтажа. Измерительный преобразователь содержит электрохимический сенсор измеряемого газа фирмы Alphasense, схемы усиления и обработки его сигнала. Общее число каналов - от 1 до 16. БС обеспечивает электрическое питание измерительных преобразователей, световую сигнализацию превышения порогов для каждого канала и их неисправности, выдачу общих для всех каналов релейных сигналов на вторичные исполнительные механизмы при превышении измеренной концентрацией порогов сигнализации. Прибор может снабжаться индикатором измеренной в каждом канале концентрации и выводом на компьютер количества превышений порогов и времени пребывания в этом состоянии. В исполне-

нии Н газоанализатор дополняется блоками реле (один блок реле обслуживает до 4 каналов), формирующими независимые управляющие релейные сигналы для каждого канала.



Рис. 64. Общий вид газоанализатора ЭССА

Таблица 93

Основные технические характеристики газоанализатора ЭССА

Показатель	Характеристика		
	H ₂ S	NO	NO ₂
Предел допустимой основной погрешности:			
- приведенная, %, в диапазоне	20; 0-10 мг/м ³	15; 0-3 мг/м ³	20; 0-2 мг/м ³
- относительная, %, в диапазоне	20; 10- 30 мг/м ³	15; 3-30 мг/м ³	20; 2-10 мг/м ³
Пороги сигнализации, мг/м ³	10; 30	3; 10	2; 10
Рабочий диапазон температур для ИП, °С	-35...+45		
Рабочий диапазон относительной влажности для ИП, %	от 10 до 95		

Газоанализатор ЭССА-NH₃/N. Газоанализатор предназначен для непрерывного измерения содержания аммиака в воздухе рабочей зоны, сигнализации о превышении концентрации аммиака двух или трех заданных уровней (ПОРОГ 1, равный 20 мг/м³, ПОРОГ 2, равный 60 мг/м³, ПОРОГ 3, равный 500 мг/м³) и управления вторичными устройствами (вентиляцией, световой и звуковой сигнализацией). В основном прибор используется для контроля содержания аммиака в помещениях аммиачных компрессорных цехов, холодильных камерах, наружных установках и т.п.

Таблица 94

Основные технические характеристики газоанализатора ЭССА-NH₃/N

Диапазон измерений двухпорогового анализатора, мг/м ³ : -с ИП АМ-200 -с ИП АМ-200	0...200 0...200
Диапазон измерений трехпорогового анализатора, мг/м ³ : -с ИП АМ-600	0...600
Предел допустимой основной погрешности ИП АМ-200; ИП АМ-600: в диапазоне 0-20 мг/м ³ , приведенной, % -в 20-600 мг/м ³ , относительной, %	±20 ±20
Предел допустимой основной погрешности ИП АМ-200: в диапазоне 0-60 мг/м ³ , приведенной, % в диапазоне 60-2000 мг/м ³ , относительной, %	±20 ±20
Пороги сигнализации, мг/м ³ : ПОРОГ 1 ПОРОГ 2 ПОРОГ 3	20 60 500
Рабочий диапазон температур для ИП, °С	35...+45
Рабочий диапазон относительной влажности для ИП, %	От 10 до 95

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде измерительных преобразователей ИП, устанавливаемых в контролируемой (в том числе и взрывоопасной) зоне в количестве, равном числу каналов, и блока сигнализации (БС), устанавливаемого в неопасной зоне и соединяемого с каждым ИП

двухжильным (у двухпорогового анализатора) или трехжильным (у трехпорогового) экранированным кабелем. Блок сигнализации и измерительные преобразователи выполнены для настенного монтажа. Измерительный преобразователь содержит электрохимический сенсор, схемы усиления и обработки его сигнала. Общее число каналов - от 1 до 16. БС обеспечивает электрическое питание измерительных преобразователей, световую сигнализацию превышения порогов для каждого канала и их неисправности, выдачу общих для всех каналов релейных сигналов на вторичные исполнительные механизмы при превышении концентрации аммиака порогов сигнализации. Прибор снабжается индикатором измеренной в каждом канале концентрации аммиака и выводом на компьютер количества превышений порогов и времени пребывания в этом состоянии. В исполнении Н газоанализатор дополняется блоками реле БР (один блок реле обслуживает 4 канала), формирующими независимые управляющие релейные сигналы для каждого канала.

Газоанализатор ЭССА-О₂. Газоанализатор предназначен для непрерывного измерения объемной доли кислорода (О₂) в воздухе, сигнализации о выходе измеренной концентрации кислорода за пределы допустимых значений (ПОРОГ 1, ПОРОГ 2) и управления внешними устройствами типа вентиляции, звуковой и световой сигнализации.

Конструктивно газоанализатор состоит из измерительных преобразователей (ИП), устанавливаемых в контролируемой зоне, и блока сигнализации (БС), устанавливаемого в неопасной зоне и соединенного с каждым ИП двухжильным экранированным кабелем длиной до 1000 м при сопротивлении жил не более 100 Ом. Блок сигнализации и измерительные преобразователи выполнены для настенного монтажа. Измерительный преобразователь ИП содержит электрохимический сенсор, схемы усиления и обработки его сигнала. Общее число каналов - от 1 до 16. БС обеспечивает электрическое питание измерительных преобразователей, световую сигнализацию о выходе измеренной концентрации за пределы установленных порогов для каждого канала и о неисправности каждого канала, выдачу общих для всех каналов релейных сигналов на вторичные исполнительные механизмы при выходе любой измеренной концентрации за пределы установленных порогов. По заказу прибор снабжается индикатором измеренной в каждом канале концентрации кислорода и выводом на компьютер для регистрации по каждому измерительному каналу фактов выхода измеряемой концентрации за пределы допустимых значений. В исполнении Н газоанализатор дополняется блоками реле БР (один блок реле обслуживает 4 канала), формирующими независимые управляющие релейные сигналы для каждого канала.

Таблица 95

Основные технические характеристики газоанализатора ЭССА-О₂

Диапазон измерений, % об.	0-30
Предел допустимой основной приведенной погрешности, %	±25
Пороги сигнализации, % об.:	
ПОРОГ 1	18
ПОРОГ 2	21
Рабочий диапазон температур для ИП, °С	35...+45
Рабочий диапазон относительной влажности для ИП, %	от10 до 95

Газоанализатор ЭССА-СО. Газоанализатор предназначен для непрерывного измерения содержания оксида углерода в воздухе рабочей зоны, сигнализации о превышении концентрации оксида углерода двух заданных уровней (ПОРОГ 1, равный 20 мг/м³, и ПОРОГ 2, равный 100 мг/м³) и управления исполнительными механизмами. Пороги сигнализации могут быть иными, но в пределах диапазона измерений газоанализатора. В основном прибор используется в котельных.



Рис. 65. Общий вид газоанализатора ЭССА-СО

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде крепящегося на стене пластмассового блока измерения и сигнализации (БИС) со встроенным в него с лицевой стороны электрохимическим сенсором. Кроме того, на лицевой стороне расположены светодиод индикации о включении питания, кнопка

сброса сигнализации «СБРОС» и светодиод «ПОРОГ», который мигает при достижении концентрации СО порога 1 и постоянно горит - порога 2.

Сбоку БИС расположены резисторы установки нуля и чувствительности измерительного канала и гнезда его контрольных точек, а также ввод сети и разъем для подключения внешних исполнительных устройств (вентиляция, сирена) к «сухим» контактам реле «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2». Дисплея для вывода значений измеряемой концентрации нет.

Выходной сигнал измерительного тракта имеет напряжение 0-2,5 В. Функция преобразования концентрации СО в напряжение - линейная: 0 В соответствует 0 мг/м³, 2,5 В – 100 мг/м³.

Погрешность измерения концентрации СО от суммарного влияния неизмеряемых компонентов в воздухе не должна превышать основной погрешности измерения. При этом не допускается наличие в воздухе диоксида серы, а максимальное содержание неопределяемых компонентов не должно превышать: аммиака 20 мг/м³, хлора - 1мг/м³, сероводорода-10 мг/м³, озона 1 мг/м³, диоксида азота 2 мг/м³, оксида азота 3 мг/м³.

Газоанализатор выдерживает перегрузку, вызванную превышением содержания СО до 300 мг/м³, в течение 5 минут. Время восстановления не превышает 5 минут.

Таблица 96

Основные технические характеристики газоанализатора ЭССА-СО

Диапазон измерений, мг/м ³	0...100
Предел допустимой основной погрешности: -в диапазоне 0...20 мг/м ³ , приведенной, % -выше 20 мг/м ³ , относительной, %	±15 ±15
Пороги сигнализации, мг/м ³ : ПОРОГ 1 ПОРОГ 2	20 100
Предел допустимой погрешности срабатывания сигнализации, % от установленного значения порога	10
Время установления показаний на уровне 90%, сек, не более	90
Рабочий диапазон температур, °С	0...45
Рабочий диапазон атмосферного давления, кПа	84...106,7
Габаритные размеры, мм, не более	160*130*90
Масса, кг, не более	1

Газоанализатор ЭССА-СО-СН₄. Газоанализатор предназначен для непрерывного измерения массовой концентрации оксида углерода и объемной концентрации метана в воздухе рабочей зоны, сигнализации о превышении концентрации оксида углерода и/или метана двух заданных уровней (ПОРОГ 1, равный 20 мг/м³ СО и 0,5 % об. СН₄, и ПОРОГ 2, равный 100 мг/м³ СО и 1,0 % СН₄) и управления исполнительными механизмами. Пороги сигнализации могут быть иными, но в пределах диапазонов измерений газоанализатора. В основном прибор используется в котельных на природном газе.



Рис. 66. Общий вид газоанализатора ЭССА-СО-СН₄

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде крепящегося на стене пластмассового блока измерения и сигнализации со встроенным в него с лицевой стороны электрохимическим сенсором на СО и одного или двух выносных измерительных преобразователей каналов метана ИП, соединяемых с БИС экранируемым кабелем. На лицевой стороне БИС расположены также тумблер включения питания, светодиоды световой сигнализации «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2» и «НОРМА» для каждого канала, кнопка сброса сигнализации «СБРОС», красные светодиоды сигнализации о неисправности измерительных преобразователей и резисторы установки чувствительности, закрытые крышкой. Звуковая сигнализация одна на все каналы; она срабатывает при превышении «ПОРОГА 2».

Сбоку БИС расположены ввод сети, разъемы для подключения ИП и внешних исполнительных устройств (вентиляция, сирена) к «сухим» контактам реле «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», гнезда контрольных точек измерительных каналов. Дисплея для вывода значений измеряемых концентраций нет.

Таблица 97

Основные технические характеристики газоанализатора ЭССА-CO-CH₄

Диапазон измерений концентрации CO, мг/м ³	0...100
Диапазон измерений концентрации метана, % об	0...2,5
Предел допустимой основной погрешности: -в диапазоне 0...20 мг/м ³ CO, приведенной, % -выше 20 мг/м ³ CO, относительной, % приведенной, во всем диапазоне измерения метана, %	±15 ±15 ±10
Пороги сигнализации по каналу CO, мг/м ³ : ПОРОГ 1 ПОРОГ 2	20 100
Пороги сигнализации по каналу метана, % об.: ПОРОГ 1 ПОРОГ 2	0,5 1,0
Предел допустимой погрешности срабатывания сигнализации по CO, % от установленного значения порога -по CH ₄ , % об.	±10 ±0,05
Время установления показаний на уровне 90 %, с, не более	90
Рабочий диапазон температур, °C	0...45
Рабочий диапазон атмосферного давления, кПа	84...106,7
Габаритные размеры БИС, мм, не более -ИП метана, мм, не более	210*182*90 110*100*55
Масса БИС, кг, не более -ИП, кг, не более	1 0,4

Погрешность измерения концентрации CO от суммарного влияния неопределяемых компонентов в воздухе не должна превышать основной погрешности измерения. При этом не допускается наличие в воздухе диоксида серы, а максимальное содержание неопределяемых аммиака не должно превышать 20 мг/м³, хлора - 1 мг/м³, сероводорода - 10 мг/м³, озона - 1 мг/м³, диоксида азота - 2 мг/м³, оксида азота - 3 мг/м³.

Газоанализатор выдерживает перегрузку, вызванную превышением содержания CO до 300 мг/м^3 , в течение 5 минут. Время восстановления не превышает 5 минут.

Термокаталитический детектор канала измерения метана чувствителен к другим горючим газам.

2.16. Газоанализаторы АСТ

Газоанализатор АСТ-70. Измерительный прибор газоанализатора АСТ-70 указывает на состояние в приборе отработавших газов из выхлопных труб двигателя смеси воздуха с топливом, т.е. регистрирует процесс сгорания топлива либо при недостатке воздуха (богатая смесь), либо при нормальном соотношении топлива и воздуха, либо при избытке воздуха (бедная смесь).

Анализ отработавших газов, приведенный при поступлении автомобиля на техническое обслуживание, позволяет определить и общее техническое состояние двигателя, т.к. двигатель, у которого все существенные узлы исправны и правильно отрегулированы, выделяет отработавшие газы, состав которых находится в пределах допуска, предусмотренного для данного типа двигателя.

При определении технического состояния карбюратора с помощью газоанализатора необходимо предварительно убедиться в исправности системы зажигания двигателя, правильной регулировке механизма газораспределения, в отсутствии недопустимой потери давления в цилиндрах двигателя.

Газоанализатор АСТ-70 работает по принципу различной теплопроводности выхлопных газов, зависящей от содержания двуокиси углерода. Чем полнее сгорание топлива, тем содержание CO_2 в выхлопных газах больше. Выхлопные газы подаются к измерительному блоку анализатора через специальное заборное устройство, закрепленное на выхлопной трубе автомобиля и резиновый шланг. Из трубки заборного устройства выхлопные газы поступают в специальный фильтр, заполненный стеклянной ватой. Задача фильтра - очистить газы от механических примесей до их ввода в анализатор, а также выровнять давление газов приблизительно до атмосферного. Избыточное давление газов должно быть $1,0 \dots 1,5 \text{ кПа}$ ($10 \dots 15 \text{ мм вод.ст.}$). В случае большей разности давлений возможна ошибка измерения.

После фильтра выхлопные газы по шлангу подаются в измерительную камеру, в которой расположен реостатный датчик, подогретый до температуры около 100°C . Второй аналогично выполненный датчик находится в атмосфере воздуха (вне охвата выхлопными газами). Реостатные датчики, совместно с сопротивлениями, являются плечами электрического моста.



Рис. 67. Общий вид газоанализатора АСТ-70

Теплопроводность выхлопных газов меняется в зависимости от соотношения воздуха к горючему. При соотношении воздуха к горючему 13:1 теплопроводность выхлопных газов равна теплопроводности атмосферного воздуха. Если это соотношение воздуха к горючему больше (от 13:1 до 16:1), то теплопроводность выхлопных газов уменьшается, и температура датчика увеличивается. Изменение температуры вызывает изменение электрического сопротивления датчика и нарушение равновесия электрического моста, фиксируемого с помощью транзисторного усилителя милливольтметров, шкала которого указывает соотношение воздуха к бензину, а также объемное содержание CO_2 в выхлопных газах.

2.17. Газоанализаторы ГАИ

Газоанализатор ГАИ-1. 2.1. Газоанализатор предназначен для определения содержания оксида углерода в отработавших газах карбюраторных автомобильных двигателей.

Газоанализатор имеет два исполнения:

- АПИ 2.840.024 - с питанием от бортовой сети постоянного тока с напряжением 12 В;

- АПИ 2.840.024-01 - с питанием от сети переменного тока напряжением 220 В через блок питания АПИ 5.087.036.

Газоанализатор предназначен для эксплуатации в условиях умеренного климата и имеет исполнение УХЛ 4.

По защищенности от воздействия окружающей среды газоанализатор

выполнен в обыкновенном исполнении.

Газоанализатор предназначен для работы в следующих условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды от 0 до 40°C;
- атмосферное давление от 0,0864 до 0,106 МПа (от 650 до 800 мм. рт. ст.);
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- предельное значение относительной влажности воздуха 95 % при температуре 25°C и более низких температурах без конденсации;
- нижнее предельное значение температуры окружающей среды - минус 5°C;
- верхнее предельное значение температуры окружающей среды - плюс 50°C;
- нижнее предельное значение атмосферного давления 0,08379 МПа (630 мм. рт. ст.);
- отклонение напряжения питания:
 - для исполнения АПИ 2.840.024 - ± 10 % от номинального значения 12 В;
 - для исполнения АПИ 2.840.024-01 - от плюс 10 до минус 15 % от номинального значения 220 В;
- внешнее переменное однородное электрическое поле напряженностью не более 10 кВ/м;
- производственные вибрации амплитудой 0,1 мм и частотой 25 Гц;
- окружающая среда должна быть не агрессивная и взрывобезопасная;
- рабочее положение газоанализатора - вертикальное с допустимым отклонением $\pm 5^\circ$;
- расход анализируемой смеси, обеспечиваемый побудителем, не менее 1,4 л/мин;
- температура анализируемой смеси до 200°C.

Состав и концентрация анализируемой смеси:

- измеряемый компонент:
 - оксид углерода – 0...15 %;
- неизмеряемые компоненты:
 - диоксид углерода – 0...12 %;
 - оксиды азота – 0...30 мг/л;
 - альдегиды – 0...10 мг/л;
 - суммарные углеводороды – 0...50 мг/л;
 - азот - 0...70 %;
 - кислород - 0...20 %;

- водород - 0...5 %;
- сажа – 0...0,2 мг/л;
- влагосодержание – 100...150 мг/л.



Рис. 68. Общий вид газоанализатора ГАИ-1

Диапазоны измерения объемных долей оксида углерода: от 0 до 5%; от 0 до 10%.

Класс точности газоанализатора - 5,0.

Предел основной приведенной погрешности $\pm 5\%$ от диапазона измерения.

Предел допускаемой вариации показаний газоанализатора должен быть равен 0,5 абсолютного значения предела основной приведенной погрешности.

Шкалы измерительного прибора газоанализатора нелинейны.

Газоанализатор оснащен электронным реперным устройством, позволяющим контролировать чувствительность при продувке газового тракта окружающим воздухом без применения контрольной газовой смеси.

Изменение показаний в течение нормируемого промежутка времени не превышает $\pm 2,5\%$ от верхнего предела измерения в любой точке диапазона измерения.

Нормируемыми промежутками времени являются:

- 30 мин при времени предварительного прогрева 30 мин;
- 3 ч при времени предварительного прогрева 3 ч.

Время переходного процесса не более 10 с.

Потребляемая мощность, не более:

- для исполнения АПИ 2.840.024 – 30 Вт;
- для исполнения АПИ 2.840.024-01 – 60 Вт.

Масса газоанализатора, не более:

- для исполнения АПИ 2.840.024 - 5,5 кг;
- для исполнения АПИ 2.840.024-01 - 10,5 кг.

Габаритные размеры, не более:

- газоанализатора – 140*330*280; блока питания АПИ 5.087.036 - 80*320*190.

Время прогрева газоанализатора 30 мин.

В основу принципа измерения положен оптико-абсорбционный метод, основанный на измерении поглощения инфракрасной (ИК) энергии излучения анализируемым компонентом. Способностью поглощать инфракрасное излучение обладают газы, молекулы которых содержат, по крайней мере, два типа атомов. Степень поглощения инфракрасной энергии зависит от концентрации анализируемого компонента в газовой смеси. Каждому газу присуща своя область поглощения. Это обуславливает возможность проведения избирательного анализа газов.

Газоанализатор работает следующим образом. Источник инфракрасного излучения, который питается от генератора прямоугольных импульсов, формирует модулированный (с частотой генератора прямоугольных импульсов) по амплитуде поток инфракрасного излучения, который проходит через рабочую камеру, заполненную пробой и через фильтровую камеру поступает в рабочую и сравнительную лучеприемные камеры, заполненные 100% концентрацией измеряемого газа, в которых установлены термочувствительные резисторы.

В рабочей и сравнительной лучеприемных камерах, установленных в оптической последовательности на пути модулированного потока инфракрасного излучения, происходит поглощение энергии инфракрасного излучения, соответствующее полосе поглощения измеряемого газа. Причем в рабочей лучеприемной камере происходит поглощение энергии инфракрасного излучения по центру полосы поглощения измеряемого газа, а в сравнительной лучеприемной камере - по боковым составляющим полосы поглощения измеряемого газа, так как центр полосы уже поглощен рабочей лучеприемной камерой, установленной первой на пути модулированного потока инфракрасного излучения. При этом происходит модуляция температуры газа рабочей, сравнительной лучеприемных камер, а значит и модуляция величин сопротивлений термочувствительных резисторов, установленных в этих камерах. С помощью устройства формирования сравнительного сигнала происходит преобразование модулированного изменения

сопротивления термочувствительного резистора в электрический сигнал, пропорциональный энергии инфракрасного излучения, поглощенной в сравнительной лучеприемной камере. Устройство формирования измерительного сигнала преобразует разность модулированных изменений термочувствительных резисторов в электрический сигнал, пропорциональный разности энергий инфракрасного излучения, поглощенных в рабочей и сравнительной лучеприемных камерах.

С помощью устройства формирования выходного сигнала газоанализатора осуществляется его оптическая балансировка путем уравнения и последующего вычитания сравнительного сигнала из измерительного.

Если в рабочей камере отсутствует измеряемый газ, то в ней не поглощается энергия инфракрасного излучения, соответствующая полосе поглощения измеряемого газа, и в рабочую и сравнительную лучеприемные камеры поступает максимальное количество энергии. При этом будет происходить модуляция с максимальной амплитудой температуры рабочей и сравнительной лучеприемных камер, а значит и модуляция с максимальной амплитудой сопротивлений термочувствительных резисторов. Тогда электрические сигналы на выходе из устройств формирования сравнительного и измерительного сигналов будут максимальны. Так как в рабочей камере отсутствует измеряемый газ, то сигнал на выходе устройства формирования выходного сигнала газоанализатора должен быть равен нулю. Этого достигают при настройке газоанализатора, добиваясь равенства сравнительного сигнала измерительному, путем изменения коэффициента усиления устройства формирования сравнительного сигнала.

Если в рабочей камере появится измеряемый газ, то он поглотит часть энергии, соответствующей полосе поглощения измеряемого газа. Тогда поглощение энергии в рабочей лучеприемной камере уменьшится на большую величину, чем поглощение энергии в сравнительной лучеприемной камере, так как рабочая лучеприемная камера является фильтровой для сравнительной лучеприемной камеры. При этом на выходе газоанализатора появляется сигнал, пропорциональный концентрации измеряемого газа.

Газоанализатор функционально содержит: систему пробоподготовки; блок оптический (оптический абсорбционный датчик); электрическую схему.

Система пробоподготовки включает в себя следующие элементы: зонд газозаборный; линию транспортирования; устройство охлаждающее; влагоотделитель; фильтр тонкой очистки; фильтр контрольный; побудитель расхода (насос); сборник конденсата.

Газ через трубопровод побудителем расхода засасывается в систему, фильтр очистки предотвращает попадание крупных частиц пыли и копоти.

По соединительному трубопроводу газ поступает во влагоотделитель, представляющий собой объем, в котором скапливается конденсат, который периодически сливается. Из влагоотделителя газ через волокнистый фильтр тонкой очистки и контрольный фильтр поступает в побудитель расхода, далее в рабочую камеру оптического абсорбционного датчика и через выходной штуцер поступает на сброс.

Блок оптический включает в себя: излучатель, фильтровую камеру, рабочую камеру и приемник излучения в составе последовательно установленных на пути потока излучения рабочей и сравнительной лучеприемных камер.

В датчике изменение концентрации анализируемого компонента преобразуется в электрический сигнал, который далее обрабатывается электрической схемой газоанализатора.

2.18. Система газового анализа АСГА-Т

Система автоматического газоанализа АСГА-Т предназначена для исследования содержания оксида углерода, диоксида углерода, суммарных углеводородов, оксидов азота в отработавших газах двигателей внутреннего сгорания.

Конструктивно система АСГА-Т состоит из четырех шкафов-стоек:

- шкаф УНО (устройство непосредственного отбора);
- шкаф УРГ (устройство распределения газов);
- шкаф СГ (стойка газоаналитическая);
- шкаф СП (стойка приборная)

и из двух стоек баллонных СБ и СБ2.

Отбор пробы отработавших газов в системе АСГА-Т осуществляется двумя газозаборниками с гибкими линиями транспортирования по двум газовым трактам - тракт СН и тракт СО, СО₂, NO_x.

Учитывая трудность сохранения представительности пробы по углеводородам во влажной смеси, поступающей на вход системы АСГА-Т, в газовой схеме предусмотрен отдельный термостатируемый тракт газообработки для канала измерения концентрации углеводородов – тракт СН.

Проба, отбираемая газозаборником, поступает в термостатируемый тракт газообработки, состоящий из фильтра первичной очистки, побудителя расхода, коммутирующего пневмоклапана, фильтра тонкой очистки и обогреваемого трубопровода.

Из обогреваемого трубопровода анализируемая проба поступает на вход ГИП СН, где происходит преобразование концентрации суммы углеводородов в пропорциональный электрический сигнал.

Для устранения влияния изменения давления пробы на результат измерений в тракте СН предусмотрены регулятор абсолютного давления пробы и регулятор расхода.



Рис. 69. Общий вид системы газового анализа АСГА-Т

Отбор пробы для определения концентрации CO , CO_2 и NO_x осуществляется с помощью газозаборника. Отобранная газозаборником проба предварительно осушается и охлаждается с помощью водяного холодильника, очищается от сажи и пыли фильтром. Прокачка пробы по газовым трактам осуществляется побудителем расхода. Пройдя коммутационный клапан, анализируемая проба поступает в осушитель (термоэлектрический холодильник), где снижается ее влагосодержание до $5,6 \text{ г/м}^3$. После термоэлектрического холодильника осушенная проба разделяется на два газовых потока, один из них поступает на вход ГИП NO_x , а второй на входы ГИП CO-0,1 , ГИП CO-10 , ГИП CO_2 .

В ГИП NO_x происходит преобразование концентрации оксидов азота, находящихся в анализируемой пробе, в электрический сигнал.

Подача пробы в ГИП NO_x осуществляется побудителем расхода. Ограничение влияния давления анализируемой пробы на входе ГИП NO_x осуществляется с помощью регулятора давления.

Побудитель расхода создает разряжение в ГИП NO_x , необходимое для протекания хемилюминесцентной реакции оксида азота с азотом.

В ГИП CO -0,1, ГИП CO -10, ГИП CO_2 обеспечиваются побудителем расхода.

Выходные сигналы ГИП CO -0,1, ГИП CO -10, ГИП CO_2 и ГИП NO_x поступают в блоки обработки информации, где происходит усиление электрических сигналов, компенсация аддитивных и мультипликативных погрешностей, функциональное преобразование (линеаризация) в каналах ГИП CO_2 и ГИП CO -10, а также преобразование в выходные токовые сигналы 0...5 мА.

Отсчет результатов измерений осуществляется с помощью включенных на выходы БОИ цифровых вольтметров, а для осуществления проверки (калибровки) нулевых показаний и номинальных значений диапазонов измерений (концов шкал) используется баллон с «нулевым» газом и баллоны с поверочными газовыми смесями N_2+CO , N_2+CO_2 , N_2+CH_4 , N_2+NO .

На время проверки нулевых показаний и диапазонов измерений происходит отключение подачи анализируемой пробы на входы ГИП и осуществляется поочередная подача «нулевого» газа и ПГС с помощью пневмоклапана.

Режимы работы системы АСГА-Т. Система работает в следующей последовательности режимов работы: «Ожидание», «Калибровка 0», «Калибровка К», «Анализ».

Включение режимов производится в блоках обработки информации (БОИ) каждого канала индивидуально с помощью переключателя выбора режима работы.

«Ожидание» - режим подготовки всех устройств системы к работе, при этом переключатель выбора режима работ на всех БОИ устанавливается в положение «Ожидание». В режиме «Ожидание» осуществляется прогрев и продувка системы. Для продувки используется сжатый воздух, подводимый к УРГ от магистрали сжатого воздуха. Оперативное управление режимами выполнено таким образом, что включить одновременно режимы «Анализ», «Калибровка 0» и «Калибровка К» невозможно, минуя включение режима «Ожидание» системы. Время установления теплового равновесия устройств системы около 3 часов.

«Калибровка 0» и «Калибровка К» – режимы, которые предусмотрены для обеспечения метрологических характеристик системы, при этом переключатели выбора режима работ на всех БОИ устанавливаются в режим «Калибровка 0», а затем «Калибровка К». В системе производится калибровка

нуля и конца шкалы соответствующих диапазонов измерения всех ГИП. При калибровке системы поверочные смеси из баллонов, размещенных в стойке баллонной СБ1, поступают в устройство УРГ. Здесь газовые смеси распределяются по трем газовым каналам: каналу СН, каналу СО, СО₂ и каналу NO_x, и поступают на входы ГИП.

Управление подачей поверочных смесей позволяет производить калибровку нуля и конца шкалы ГИП каждого канала при соответствующем переключении переключателя выбора режима работ каждого БОИ.

Калибровка нуля и конца шкалы при эксплуатации системы производится один раз за 8 часов.

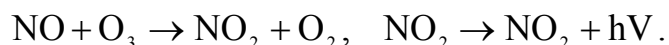
«Анализ» - режим, в котором происходит забор анализируемого газа из выхлопной трубы автомобиля и его анализ. Переключатель выбора режима работ на всех БОИ устанавливается в положение «Анализ».

Включение режима «Анализ» производится после режимов «Ожидание», «Калибровка 0», «Калибровка К».

При этом анализируемая проба поступает только в тот измерительный канал, который работает в режиме «Анализ», независимо от того, в каком из режимов работают остальные каналы в данный момент времени.

Во время анализа контролируется давление и расход пробы, поступающей на входы ГИП. Показания выходных сигналов каналов регистрируются цифровыми вольтметрами БОИ и самопишущими приборами.

В основу работы блока NO_x положен хемилюминесцентный метод. Сущность этого метода состоит в том, что химическая реакция оксида азота (NO) с озоном (O₃) сопровождается люминесценцией:



Детектируя излучение $h\nu$ (ν – частота излучения, h – постоянная Планка) фотоэлектронным умножителем, можно преобразовать объёмную долю окиси азота в электрический сигнал. Интенсивность излучения этой реакции прямо пропорциональна объёмной доли окиси азота в газовой пробе.

Для того чтобы указанным методом контролировать содержание суммы окислов азота (NO + NO₂), анализируемую газовую смесь пропускают через каталитический конвертор, в котором NO₂ преобразуется в NO. В результате выходной ток фотоумножителя, а следовательно и выходной сигнал блока NO_x, прямо пропорционален содержанию суммы окислов азота (NO + NO₂).

В основу работы блока СН положен пламенно-ионизационный метод измерения концентрации углеводородов, который заключается в ионизации молекул органических веществ в пламени водорода и последующим измерении величины ионизационного тока.

Ионизационный ток пропорционален количеству углерода в углеводородах и расходу анализируемого газа. Этот ток очень мал. При концентрациях углеводородов в анализируемом газе от 50 ppm до 5 % диапазон измерения тока от 10^{-12} до 10^{-7} А. Поэтому ионизационный ток необходимо усиливать с помощью электрометрического усилителя.

Таблица 98

Значения основных погрешностей токсичных компонентов,
измеряемых системой АСГА-Т

Измеряемый компонент	Диапазон измерений (объемные доли)	Предел допустимой основной погрешности, %
Оксиды азота (по NO)	0...0,5 %	±15,0
	0...1000 ppm	±15,0
	0...500 ppm	±15,0
	0...200 ppm	±15,0
	0...100 ppm	±20,0
Углеводороды (по CH ₄)	0...50 ppm	±20,0
	0...5 %	±5,0
	0...1 %	±5,0
	0...2000 ppm	±5,0
	0...1000 ppm	±10,0
	0...500 ppm	±10,0
	0...200 ppm	±10,0
0...100 ppm	±15,0	
Оксид углерода (CO)	0...50 ppm	±15,0
	0...10 %	±2,5
	0...2,5 %	±4,0
	0...1,0 %	±5,0
	0...1000 ppm	±5,0
Диоксид углерода (CO ₂)	0...500 ppm	±5,0
	0...15 %	±4,0
	0...5 %	±4,0

Для работы блока СН необходимо три газовых потока: водорода, воздуха для поддержания процесса горения и анализируемого газа.

Блок СН представляет собой одноблочную конструкцию, выполненную на базе унифицированного типового каркаса К2КК6-6 по ОСТ 2551 – 78.

Блок СН состоит из следующих составных узлов: элементов для стабилизации параметров газовых потоков, термостата с плазменно-ионизационным датчиком, плат усилителя, регулятора температуры, электрического питания.

На передней панели расположены ротаметры для индикации расходов газовых потоков, кнопка «СЕТЬ», кнопки для включения поджига «РУЧНОЙ» и «АВТ.», движки потенциометров «УСТ. НУЛЯ», «КАЛИБР», «КОМПЕНС. ФОНА». На задней панели расположены разъёмы для питания и связи с блоком обработки информации, а также штуцеры для подвода анализирующего газа, водорода и воздуха для горения.

В ГИП блоков CO , CO_2 использован оптико-акустический метод анализа газа, основанный на измерении поглощения лучистой энергии и используемый для определения концентрации газов, имеющих полосы в инфракрасной (ИК) области спектра.

Механизм поглощения лучистой энергии газов в ИК области спектра обусловлен частотами собственных колебаний атомов или ионов и отдельных групп в молекуле, а также вращением молекул.

Способностью поглощать излучение в ИК области спектра обладают газы, молекулы которых состоят из двух или большего числа атомов или ионов, за исключением кислорода (O_2), азота (N_2), водорода (H_2). Одноатомные газы не поглощают ИК радиацию.

Степень поглощения излучения каждым из поглощаемых газов изменяется при изменении длины волны ИК радиации, падающей на слой газа.

Каждый газ поглощает ИК радиацию в определённой, свойственной ему области спектра. Так например, окись углерода обладает полосой поглощения 4,66. Это обуславливает проведение избирательного анализа газов оптико-акустическим методом.

Оптико-акустический метод анализа газов основан на следующем явлении: если газ, способный поглощать ИК лучи, заключить в замкнутый объём и подвергнуть воздействию потока ИК радиации, то за определенный промежуток времени газ нагреется до некоторой температуры, определяемой условиями теплоотдачи. Одновременно произойдет также соответствующее повышение давления газа.

При прерывании с некоторой частотой потока ИК радиации с помощью обтюлятора находящийся в замкнутом объёме газ будет периодически нагреваться и охлаждаться, в результате чего возникнут колебания температуры и давления газа.

3. ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ-СИГНАЛИЗАТОРЫ

3.1. Газоанализаторы-сигнализаторы ИГС

Газоанализаторы-сигнализаторы ИГС-98. Газосигнализаторы ИГС-98 предназначены для измерения обеспечения персональной безопасности работников промышленных предприятий, связанных с возможностью выброса в атмосферу токсичных либо горючих газов, недостатка или избытка кислорода. Приборы предназначены для контроля массовой или объемной доли кислорода, хлора, аммиака, сероводорода, водорода, формальдегида, этанола, диоксида серы, угарного газа, метана, пропана, углеводородов, диоксида азота в виде сигнализатора превышения установленных порогов и со встроенным индикатором.



Рис. 70. Общий вид газоанализаторов ИГС-98

Отличительными особенностями этих приборов являются: большой срок жизни газочувствительных сенсоров (3 года и 10 лет для кислорода), широкий диапазон дополнительных возможностей и аксессуаров, в частности, широкий температурный диапазон (от минус 50 до плюс 60°C).

Конструктивно прибор выполнен в плоском пластмассовом корпусе с зажимом на задней стенке для крепления к карману. На лицевой стенке расположено отверстие для доступа воздуха к сенсору - электрохимическому для токсичных газов и кислорода, полупроводниковому или термокаталитическому - для горючих газов и этанола. На левой боковой стенке расположены выходное отверстие звукового извещателя и кнопка включения/выключения прибора, на правой - разъем для зарядки аккумуляторов (у приборов с встроенным индикатором). Сверху расположен светодиод сигнализации и у приборов со встроенным индикатором - цифровой индикатор, на который периодически выводится измеряемая концентрация в мг/м³ или %. Габаритные размеры 100*50*25 мм, масса - не более 140 г. Питание сигнализатора осуществляется от двух литиевых батарей типа 2430, заряда которых хватает на год непрерывной работы, а приборов со встроенным индикатором - от литий-

ионных аккумуляторов, перезаряжаемых раз в 30 часов. Стандартный температурный диапазон 0...50°C.

Таблица 99

Перечень серийно выпускаемых газосигнализаторов ИГС-98

Наименование прибора	Диапазон измерения, мг/м ³
Клевер-СВ анализатор (с индикатором) кислорода	0...30 % 0...100 %
Хмель-С сигнализатор хлора	0...50
Хмель-СВ анализатор хлора	0...50
Астра-С сигнализатор аммиака	0...1500
Астра-СВ анализатор аммиака	0...1500
Сирень-С сигнализатор сероводорода	0...40
Сирень-СВ анализатор сероводорода	0...40
Вербя-С сигнализатор водорода	0...40
Вербя-СВ анализатор водорода	0...4 %
Флора-С сигнализатор формальдегида	0...10
Флора-СВ анализатор формальдегида	0...10
Бриз-С сигнализатор этанола	0...2000
Бриз-СВ анализатор этанола	0...2000
Сапфир-С сигнализатор диоксида серы	0...500
Сапфир-СВ анализатор диоксида серы	0...500
Мак-С сигнализатор угарного газа	0...200
Мак-СВ анализатор угарного газа	0...200
Марш-С сигнализатор метана	0...5 %
Марш-В анализатор метана	0...5 %
Пион-С сигнализатор пропана	0...2 %
Пион-СВ анализатор пропана	0...2 %
Бином-С сигнализатор углеводородов	0...5 %
Бином-СВ анализатор углеводородов	0...5 %
Агат-С сигнализатор диоксида азота	0...10
Агат-СВ анализатор диоксида азота	0...10
Мак-С2М анализатор угарного газа и метана	0...200 СО 0...5 % СН ₄

Обычно первый порог устанавливают равным 1 ПДК_{рз}, а второй по желанию заказчика; относительная погрешность установки порогов 20 %.

При достижении концентрации измеряемого газа 1ПДК_{рз} включается прерывистая звуковая сигнализация и мигает светодиод, а при достижении второго порога - непрерывная звуковая сигнализация и постоянно горящий диод.

Газоанализатор-сигнализатор Клевер. Индивидуальный газосигнализатор кислорода Клевер, являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оснащения персонала, помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения недостатка или избытка кислорода (O_2) в атмосфере, а также аварийно-спасательных бригад.

Принцип действия ИГС Клевер основан на амперометрическом методе измерения, при котором электрохимический сенсор преобразует значение концентрации кислорода в атмосфере в электрический сигнал, сила тока которого пропорциональна величине концентрации кислорода. Нагрузкой сенсора являются усилитель и двухпороговое устройство для включения сигнализации. Питание ИГС осуществляется от аккумуляторной или гальванической батареи.



Рис. 71. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Клевер

Газосигнализатор Клевер позволяет осуществлять непрерывный автоматический контроль концентрации кислорода в атмосфере в течение 1 года без смены элемента питания. Первый (нижний) порог срабатывания сигнали-

зации ИГС Клевер установлен на уровне 18 %. Если концентрация кислорода в атмосфере становится меньше 1-го порога, включается прерывистая световая и звуковая сигнализация. Второй (верхний) порог сигнализации может устанавливаться при изготовлении газосигнализатора по желанию потребителя. Если концентрация кислорода в атмосфере становится больше 2-го порога, также включается сигнализация.

ИГС клевер может быть использован в качестве стационарного энерго-независимого прибора, управляющего внешними средствами оповещения (включение звуковой и/или световой сигнализации) и защиты (включение вентиляции).

Конструкция ИГС предусматривает возможность его использования в качестве газоанализатора совместно с внешним вольтметром-индикатором для определения численного значения концентрации кислорода.

Таблица 100

Основные технические характеристики
газоанализатора-сигнализатора Клевер

Пороги сигнализации	1-й: 18% об. 2-й: по желанию
Диапазон измерения	0...100%
Виды сигнализации	Оптическая и акустическая
Рабочий диапазон температур, °С	-35...+50
Рабочий диапазон отн. влажности, %	30...98
Время непрерывной работы	Не менее 12 месяцев
Периодичность поверки	1 раз в год
Периодичность смены сенсора	Не чаще 1 раза в 5 лет
Допускаемые примесные газы	SO ₂ , Cl ₂ , NH ₃ , NO ₂ , H ₂
Средняя наработка на отказ	10000 часов
Уровень защиты	ОЕхiaIIAT6X IP54
Габаритные размеры, мм	100*50*25
Масса, не более, г	140

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако, нежелательным является присутствие в атмосфере в высоких концентрациях кислых и щелочных паров, аэрогелей, паров спирта и органических растворителей). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газо-чувствительного сенсора.

Достоинства ИГС: простота эксплуатации, малая масса, длительный срок работы без смены источника питания.

Газоанализатор-сигнализатор Хмель. Газоанализатор-сигнализатор Хмель предназначен для определения в воздухе хлора.



Рис. 72. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Хмель

ИГС Хмель выпускается как в носимом варианте (закрепляется на одежде), так и в стационарном исполнении с автономным или внешним питанием и возможностью объединения в многоканальную систему контроля.

Таблица 101

Основные технические характеристики газоанализатора-сигнализатора Хмель

Время непрерывной работы	2 года
Срок жизни сенсора	Не менее 3 лет
Диапазон температур	-50...+50°C
Размеры	100*50*25 мм
Масса	110 г
Периодичность поверки	1 раз в год

Газоанализатор-сигнализатор Астра. Индивидуальный газосигнализатор аммиака Астра предназначен для оснащения персонала предприятий, производящих и потребляющих аммиак, а также аварийно-спасательных бригад.

В качестве газочувствительного элемента прибор включает в себя избирательный твердотельный электрохимический сенсор, нагрузкой которого является операционный усилитель и двухпороговое устройство, связанное со световой и звуковой сигнализацией. В качестве источника питания используются 2 литиевых элемента типа 2430.



Рис. 73. Общий вид газоанализатора-сигнализатора «Астра»

Газосигнализатор Астра осуществляет непрерывный автоматический контроль концентрации аммиака в атмосфере в течение примерно 1 года без смены элемента питания. При концентрации аммиака, равной 1 ПДК (предельно-допустимой концентрации) включается прерывистая световая и звуковая сигнализация. При появлении предаварийной ситуации (концентрация превышает 12,5 ПДК) включается непрерывная сигнализация. ИГС Астра является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере вредных газов.

Газосигнализатор имеет линейный выход, и пользователь может осуществлять измерение текущего значения концентрации аммиака, то есть прибор может использоваться как газоанализатор.

Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газо-чувствительного сенсора. Достоинства ИГС: малая масса, длительный срок работы без смены источника питания.

Основные технические характеристики газоанализатора-сигнализатора Астра

Количество порогов сигнализации Пороги	2 - санитарный 20 мг/м ³ ; - предаварийный 250 мг/м ³
Виды сигнализации	Оптическая и акустическая
Табло	Выносное
Погрешность установки порогов, %	25
Рабочий диапазон температур, °С	-35...+50
Рабочий диапазон влажности (при +35°С), %	30...95
Время непрерывной работы	Не менее 12 месяцев
Инерционность срабатывания сигнализации	Не более 20 секунд
Время прогрева, мин.	0
Периодичность поверки	1 раз в год
Периодичность смены чувствительного элемента	Не чаще 1 раза в 2 года
Допускаемые примесные газы	SO ₂ , H ₂ S, Cl ₂ , NO-соединения
Средняя наработка на отказ, час.	10000
Уровень взрывозащищенности	ОЕхiaIIAT6X
Размеры, мм	100*50*25
Масса, не более, г	110
Питание	6V постоянного тока

Газоанализатор-сигнализатор Сирень. Индивидуальный газосигнализатор Сирень, являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оснащения персонала, помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения избытка сероводорода (H₂S) в атмосфере, коммуникаций, а также аварийно-спасательных бригад.

Принцип действия ИГС Сирень основан на амперметрическом методе измерения, при котором электрохимический сенсор преобразует значение концентрации сероводорода в атмосфере в электрический сигнал, сила тока которого пропорциональна величине концентрации. Нагрузкой сенсора являются усилитель и двухпороговое устройство включения сигнализации. Питание ИГС осуществляется от аккумуляторной или гальванической батареи.

Газосигнализатор Сирень позволяет осуществлять непрерывный автоматический контроль концентрации сероводорода в атмосфере и оповещение об опасных уровнях концентрации в течение 1 года без смены элемента питания. Пороги срабатывания сигнализации ИГС Сирень установлены на уровнях 3 и 10 мг/м³. Если концентрация сероводорода достигает 1-го порога, включается прерывистая световая (желтый светодиод) и звуковая сигнализация. При достижении 2-го порога включается прерывистая звуковая сигнализация и начинает мигать красный светодиод, причём частота повторения тревожного сигнала увеличивается.



Рис. 74. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Сирень

ИГС Сирень может быть использован в качестве стационарного энерго-независимого прибора, управляющего внешними средствами оповещения (включение звуковой и/или световой сигнализации) и защиты (включение вентиляции). Конструкция ИГС предусматривает возможность его использования в качестве газоанализатора совместно с внешним вольтметром-индикатором для определения численного значения концентрации сероводорода.

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако, нежелательным является присутствие в атмосфере в высоких концентрациях кислых и щелочных паров,

аэрогелей, паров спирта и органических растворителей, оксида углерода CO). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газочувствительного сенсора.

Достоинства ИГС: простота эксплуатации, малая масса, длительный срок работы без смены источника питания.

Таблица 103

Основные технические характеристики
газоанализатора-сигнализатора Сирень

Пороги сигнализации	1-й: 3 мг/м ³ 2-й: 10 мг/м ³
Диапазон измерений, мг/м ³	0...40
Погрешность установки порогов, %	15
Виды сигнализации	Оптическая и акустическая
Рабочий диапазон температур, °С	-35...+50
Рабочий диапазон отн. влажности, %	30...98
Время непрерывной работы	Не менее 12 месяцев
Периодичность поверки	1 раз в год
Время жизни сенсора	Не менее 3 лет
Допускаемые примесные газы	SO ₂ , Cl ₂ , NH ₃ , NO ₂ , H ₂ и др.
Уровень защиты	ОЕхIаIIАТ6Х IP54
Размеры, мм	100*50*25
Масса, не более, г	140

Газоанализатор-сигнализатор Верба. Индивидуальный газосигнализатор Верба, являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оснащения: персонала, помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения избытка водорода (H₂) в атмосфере; систем коммуникаций; аварийно-спасательных бригад и других служб.

Принцип действия ИГС Верба основан на изменении сопротивления полупроводникового сенсора пропорционально величине концентрации водорода в атмосфере. Схема ИГС отслеживает сопротивление сенсора и при концентрации водорода, превышающей установленный порог, включает сигнализацию. Питание ИГС осуществляется от аккумуляторной батареи.



Рис. 75. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Вербя

ИГС Вербя позволяет в автоматическом режиме осуществлять периодический (с интервалом 10...12 секунд) контроль концентрации водорода в атмосфере и оповещение об опасных уровнях концентрации в течение 50 часов, после чего требуется подзарядка аккумулятора. Первый порог срабатывания сигнализации ИГС Вербя установлен на уровне, соответствующем концентрации водорода 0,8 %. Если концентрация водорода в атмосфере превышает этот порог, включается прерывистая световая и звуковая сигнализация. Второй порог сигнализации может быть установлен при изготовлении газосигнализатора по желанию потребителя. Если концентрация водорода в атмосфере становится больше 2-го порога, также включается сигнализация.

ИГС Вербя может быть использован в качестве стационарного энергонезависимого прибора, управляющего внешними средствами оповещения (включение звуковой и/или световой сигнализации) и защиты (включение вентиляции).

Конструкция ИГС предусматривает возможность его использования в качестве газоанализатора совместно с внешним вольтметром-индикатором для определения численного значения концентрации водорода. ИГС Вербя может служить основой устройства для определения утечек.

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако, нежелательным является присутствие в атмосфере в высоких концентрациях кислых и щелочных паров, аэрогелей, паров спирта и органических растворителей). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газочувствительного сенсора.

Достоинства ИГС: простота эксплуатации, малая масса.

Основные технические характеристики газосигнализатора Верба

Пороги сигнализации	1-й: 0,8 % об. 2-й: по желанию
Диапазон измерения, % об.	0....10
Погрешность установки порогов, % об.	0,2
Вид сигнализации	Оптическая и акустическая
Время срабатывания сигнализации, с	Не более 3
Рабочий диапазон температур, °С	-30...+50
Рабочий диапазон отн. влажности, %	До 98
Периодичность поверки, мес.	12
Время непрерывной работы, час.	Не менее 50
Срок службы сенсора, лет	Не менее 5
Уровень защиты	OexiaIIAT6X IP54
Размеры, мм	100*50*25
Масса, г	140

Газоанализатор-сигнализатор Флора. Индивидуальный газосигнализатор формальдегида (H_2CO) Флора, являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оснащения персонала помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения избытка формальдегида в атмосфере; экологических служб; аварийно-спасательных бригад.

Принцип действия ИГС Флора основан на амперометрическом методе измерений, при котором электрохимический сенсор преобразует значение концентрации формальдегида в атмосфере в электрический сигнал, сила тока которого пропорциональна величине концентрации H_2CO . Нагрузкой сенсора являются усилитель и двухпороговое устройство включения сигнализации. Питание ИГС осуществляется от аккумуляторной или гальванической батареи.

Газосигнализатор Флора позволяет осуществлять непрерывный автоматический контроль концентрации формальдегида в атмосфере и оповещении об опасных уровнях концентрации, не требуя замены гальванической батареи в течение года или подзарядки аккумулятора в течение 100 часов. Пороги срабатывания сигнализации ИГС Флора установлены на уровнях 0,5 и 5 мг/м³. Если концентрация формальдегида достигает 1-го порога, включается прерывистая световая сигнализация (желтый светодиод) и звуковая сигнализация.



Рис. 76. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Флора

Таблица 105

Основные технические характеристики газоанализатора-сигнализатора Флора

Пороги сигнализации	1-й: 0,5 мг/м ³ 2-й: 5,0 мг/м ³
Диапазон измерений	1...10 мг/м ³
Отн. погрешность установки порогов	25 %
Рабочий диапазон температур, °С	-40...+50
Рабочий диапазон отн. влажности, %	20...98
Периодичность поверки	1 раз в год
Время жизни сенсора	Не менее 3 лет
Время непрерывной работы	Не менее 12 мес.
Допускаемые примесные газы	СО, СО ₂ , СН ₄ , С _х Н _у , НСl, NH ₃ , Cl ₂ , NO ₂ и др.
Уровень защиты	ОЕхiаIIАТ6Х IP54
Размеры, мм	100*50*25
Масса, не более, г	140

При достижении 2-го порога включается прерывистая звуковая сигнализация и начинает мигать красный светодиод, причем частота повторений тревожного сигнала увеличивается.

ИГС Флора может быть использован в качестве стационарного энерго-независимого прибора, управляющего внешними средами оповещения (включение звуковой и/или световой сигнализации) и защиты (включение вентиляции). Конструкция прибора предусматривает возможность его использования в качестве газоанализатора благодаря встроенному цифровому индикатору или внешнему вольтметру-индикатору для определения численного значения концентрации контролируемого газа.

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако является нежелательным присутствие в атмосфере в высоких концентрациях сероводорода H_2S , диоксида серы SO_2 , кислых и щелочных паров, аэрогелей, паров спирта и органических растворителей). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газо-чувствительного сенсора.

Газоанализатор-сигнализатор Бриз. Индивидуальный газосигнализатор этанола (C_2H_5OH) Бриз, являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оснащения персонала, помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения избытка этанола в атмосфере (химические и фармакологические производства, медицинские учреждения, предприятия пищевой отрасли, торговые организации, складские помещения и т.п.); подразделений МЧС и МВД, а также аварийно-спасательных бригад.

Принцип действия ИГС Бриз основан на изменении сопротивления полупроводникового сенсора пропорционально величине концентрации этанола в атмосфере. Схема ИГС отслеживает сопротивление сенсора, и при концентрации этанола, превышающей установленный порог, включает сигнализацию. Питание ИГС осуществляется от аккумулятора батареи.

ИГС Бриз позволяет в автоматическом режиме осуществлять периодический (с интервалом 10 - 12 секунд) контроль концентрации этанола в атмосфере и оповещение об опасных уровнях концентрации в течение 50 часов, после чего требуется подзарядка аккумулятора. Первый порог срабатывания сигнализации ИГС Бриз установлен на уровне, соответствующем концентрации этанола 150 мг/м^3 . Если концентрация этанола в атмосфере превышает этот порог, включается прерывистая световая и звуковая сигнализация. Вторым порог сигнализации может быть установлен при изготовлении газосигнализатора по желанию потребителя. Если концентрация этанола в атмосфере становится больше 2-го порога, также включается сигнализация.



Рис. 77. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Бриз

Таблица 106

Основные технические характеристики газоанализатора-сигнализатора Бриз

Пороги сигнализации	1-й: 150 мг/м ³ 2-й: по желанию
Диапазон измерения	0...2000 ppm
Погрешность установки порогов	0,2
Вид сигнализации	Оптическая и акустическая
Время срабатывания сигнализации, с	Не более 3
Рабочий диапазон температур, °С	-30...+50
Рабочий диапазон отн. влажности, %	до 98
Периодичность поверки, мес.	12
Время непрерывной работы, час.	Не менее 50
Срок службы сенсора, лет	Не менее 5
Уровень защиты	OexiaIIAT6X IP54
Размеры, мм	100*50*25
Масса, г	140

ИГС Бриз может быть использован в качестве стационарного энергонезависимого прибора, управляющего внешними средствами оповещения (включение звуковой и/или световой сигнализации) и защиты (включение

вентиляции). Конструкция ИГС предусматривает возможность его использования в качестве газоанализатора совместно с внешним вольтметром-индикатором для определения численного значения концентрации этанола.

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако, нежелательным является присутствие в атмосфере в высоких концентрациях кислых и щелочных паров, аэрогелей, органических растворителей). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газо-чувствительного сенсора.

Достоинства ИГС: простота эксплуатации, малая масса.

Газоанализаторы-сигнализаторы Сапфир. Индивидуальный газосигнализатор диоксида серы «Сапфир», являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оснащения персонала, помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения избытка диоксида серы (SO_2) в атмосфере, а также аварийно-спасательных бригад.

Принцип действия ИГС Сапфир основан на амперометрическом методе измерения, при котором электрохимический сенсор преобразует значение концентрации диоксида серы в атмосфере в электрический сигнал, сила тока которого пропорциональна величине концентрации диоксида серы. Нагрузкой сенсора являются усилитель и двухпороговое устройство для включения сигнализации. Питание ИГС осуществляется от аккумуляторной или гальванической батареи.

Газосигнализатор «Сапфир» позволяет осуществлять непрерывный автоматический контроль концентрации диоксида серы в атмосфере и оповещение об опасных уровнях концентрации, не требуя обслуживания и замены элементов питания в течение 1 года.

Первый (нижний) порог срабатывания сигнализации ИГС Сапфир установлен на уровне 10 мг/м^3 . Если концентрация диоксида серы в атмосфере становится больше 1-го порога, включается прерывистая световая и звуковая сигнализация. Второй (верхний) порог сигнализации может устанавливаться при изготовлении газосигнализатора по желанию потребителя. Если концентрация диоксида серы в атмосфере становится больше 2-го порога, также включается сигнализация.

ИГС Сапфир может быть использован в качестве стационарного энергонезависимого прибора, управляющего внешними средствами оповещения (включение звуковой и/или световой сигнализации) и защиты (включение вентиляции).



Рис. 78. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Сапфир

Таблица 107

Основные технические характеристики
газоанализатора-сигнализатора Сапфир

Пороги сигнализации	1-й: 10 мг/м ³ 2-й: по желанию
Диапазон измерения	0...560 мг/м ³
Погрешность установки порогов, %	15
Виды сигнализации	Оптическая и акустическая
Рабочий диапазон температур, °С	-35...+40
Рабочий диапазон отн. влажности, %	20...90
Время непрерывной работы	Не менее 12 месяцев
Периодичность поверки	1 раз в год
Периодичность смены сенсора	Не чаще 1 раза в 3 года
Допускаемые примесные газы	H ₂ , CO, CO ₂ , H ₂ S, NO, NO ₂ , NH ₃ , Cl ₂ , O ₃ , CH ₄ и др. углеводороды
Уровень защиты	ОЕхIаIIАТ6Х IP54
Габаритные размеры, мм	100*50*25
Масса, не более, г	140

Конструкция ИГС предусматривает возможность его использования в качестве газоанализатора совместно с внешним вольтметром-индикатором для определения численного значения концентрации диоксида серы.

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако, нежелательным является присутствие в атмосфере в высоких концентрациях кислых и щелочных паров, аэрогелей, паров спирта и органических растворителей). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газочувствительного сенсора.

Достоинства ГС: простота эксплуатации, малая масса, длительный срок работы без смены источника питания.

Газоанализатор-сигнализатор Мак. Индивидуальный газосигнализатор оксида углерода (СО) Мак, являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оснащения:

- персонала, помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения избытка угарного газа в атмосфере;
- коммунальных служб и систем коммуникаций;
- экологических служб;
- аварийно-спасательных бригад.



Рис. 79. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Мак

Принцип действия ИГС Мак основан на амперометрическом методе измерения, при котором электрохимический сенсор преобразует значение концентрации угарного газа в атмосфере в электрический сигнал, сила тока которого пропорциональна величине концентрации СО. Нагрузкой сенсора являются усилитель и двухпороговое устройство включения сигнализации. Питание ИГС осуществляется от аккумуляторной или гальванической батареи.

Таблица 108

Основные технические характеристики газоанализатора-сигнализатора Мак

Пороги сигнализации	1-й: 25 мг/м ³ 2-й: 125 мг/м ³
Диапазон измерений, мг/м ³	1...125
Погрешность установки порогов, %	15
Виды сигнализации	Оптическая и акустическая
Рабочий диапазон температур, °С	-35.....+50
Рабочий диапазон отн. влажности, %	30.....98
Время непрерывной работы	Не менее 12 месяцев
Периодичность поверки	1 раз в год
Время жизни сенсора	Не менее 3 лет
Допускаемые примесные газы	SO ₂ , Cl ₂ , NH ₃ , NO ₂ , H ₂
Уровень защиты	ОЕхІІАТ6Х ІР54
Размеры, мм	100x50x25
Масса, не более, г	140

Газосигнализатор Мак позволяет осуществлять непрерывный автоматический контроль концентрации угарного газа в атмосфере и оповещение об опасных уровнях концентрации, не требуя обслуживания и замены элементов питания в течение 1 года. Пороги срабатывания сигнализации ИГС Мак установлены на уровнях 25 и 125 мг/м³. Если концентрация СО достигает 1-го порога, включается прерывистая световая (желтый светодиод) и звуковая сигнализация. При достижении 2-го порога включается прерывистая звуковая сигнализация, и начинает мигать красный светодиод, причём частота повторения тревожного сигнала увеличивается.

ИГС Мак может быть использован в качестве стационарного энергонезависимого прибора, управляющего внешними средствами оповещения

(включение звуковой и/или световой сигнализации) и защиты (включение вентиляции).

Конструкция ИГС предусматривает возможность его использования в качестве газоанализатора совместно с внешним вольтметром-индикатором для определения численного значения концентрации СО.

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако, нежелательным является присутствие в атмосфере в высоких концентрациях кислых и щелочных паров, аэрогелей, паров спирта и органических растворителей). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газочувствительного сенсора.

Достоинства ГС: простота эксплуатации, малая масса, длительный срок работы без смены источника питания.

Газоанализатор-сигнализатор Мак-С. Газосигнализатор Мак-С предназначен для непрерывного автоматического контроля концентрации оксида углерода СО в атмосфере, производственных помещениях, котельных, гаражах и т.п.; сигнализации об опасных концентрациях СО; управления системой защиты.



Рис. 80. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Мак-С

ГС Мак-С выполнен в прямоугольном корпусе, на передней панели которого располагаются акустические извещатели (зуммер и сирена) и сигнальный светодиод. На нижней боковой стенке корпуса находится отверстие для контакта газочувствительного сенсора с атмосферой, на боковых стенках рас-

положены разъемы для подключения питания и вентиляции, на задней стенке - защелка для крепления на стене.

Питание ГС осуществляется от сети переменного тока 220 В через сетевой адаптер. В качестве газочувствительного элемента используется электрохимический или термохимический сенсор.

При достижении концентрацией СО значения 20 мг/м³, что соответствует 1 ПДК рабочей зоны, включается прерывистая световая и звуковая (зуммер) сигнализация. При концентрации СО в пределах от 20 до 100 мг/м³ с помощью сухих контактов реле включается приточно-вытяжная вентиляция. При концентрации СО, превышающей 100 мг/м³, включается сирена.

Таблица 109

Основные технические характеристики газоанализатора-сигнализатора Мак-С

Пороги сигнализации	1-й: 20 мг/м ³ 2-й: 20 - 100 мг/м ³ 3-й: 100 мг/м ³
Погрешность установки порогов	± 15 %
Периодичность поверки	1 раз в год
Срок жизни сенсора	Не менее 3 лет
Рабочий диапазон температур	-30...+50°C
Нагрузка по цепи сухих контактов реле	380 В, 5А
Электропитание	220 В, 50 Гц
Масса	0,3 кг

Газоанализатор-сигнализатор Мак-С-2М. Газоанализатор-сигнализатор Мак-С-2М предназначен для непрерывного автоматического контроля концентрации оксида углерода (СО) и метана (СН₄) в атмосфере, производственных помещениях, котельных, гаражах и т.п.; сигнализации об опасных концентрациях СО и СН₄; управления системой защиты СН.

Газосигнализатор Мак-С-2М выполнен в прямоугольном корпусе, на передней панели которого располагаются акустические извещатели (зуммер и сирена) и сигнальный светодиод. На нижней боковой стенке корпуса находится отверстие для контакта газочувствительного сенсора с атмосферой, на боковых стенках расположены разъемы для подключения питания и вентиляции, на задней стенке - защелка для крепления на стене. Питание ГС осуществляется от сети переменного тока 220 В через сетевой адаптер. В качестве газочувствительного элемента используется электрохимический сенсор СО и термохимический сенсор СН₄.

При достижении концентрации СО значения 20 мг/м³, что соответствует 1 ПДК рабочей зоны, включается прерывистая звуковая и световая сигнализация. При концентрации СО, превышающей 100 мг/м³, или концентрации СН₄, превышающей 1 %, включается сирена. Пороги срабатывания встроенного в ГС реле могут управлять внешними устройствами (например, включением вентиляции или отсечного клапана).

Таблица 110

Основные технические характеристики
газоанализатора-сигнализатора Мак-С-2М

Пороги сигнализации: СО	1-й: 20 мг/м ³ 2-й: 100 мг/м ³
СН ₄	1 %
Погрешность установки порогов	± 15 %
Периодичность поверки	1 раз в год
Срок жизни сенсора	Не менее 3 лет
Рабочий диапазон температур	-30...+50°C
Нагрузка по цепи сухих контактов реле	380 В, 5 А
Электропитание	220 В, 50 Гц
Масса	0,3 кг

Газоанализаторы-сигнализаторы Марш. Индивидуальный газосигнализатор Марш, являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оснащения персонала, помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения избытка метана (СН₄) в атмосфере, систем коммуникаций, коммунальных служб, а также аварийно-спасательных бригад.

Принцип действия ИГС Марш основан на изменении сопротивления полупроводникового сенсора пропорционально величине концентрации метана в атмосфере. Схема ИГС отслеживает сопротивление сенсора, и при концентрации метана, превышающей установленный порог, включает сигнализацию. Питание ИГС осуществляется от аккумуляторной батареи.

ИГС Марш позволяет в автоматическом режиме осуществлять периодический (с интервалом 10...12 секунд) контроль концентрации метана в атмосфере и оповещение об опасных уровнях концентрации в течение 50 часов, после чего требуется подзарядка аккумулятора. Первый порог срабатывания сигнализации ИГС Марш установлен на уровне, соответствующем концентрации метана 1 %. Если концентрация метана в атмосфере превышает этот

порог, включается прерывистая световая и звуковая сигнализация. Второй порог сигнализации может быть установлен при изготовлении газосигнализатора по желанию потребителя. Если концентрация метана в атмосфере становится больше 2-го порога, также включается сигнализация.



Рис. 81. Общий вид газоанализаторов-сигнализаторов Марш

Таблица 111

Основные технические характеристики
газоанализаторов-сигнализаторов Марш

Пороги сигнализации	1-й: 1 % об. 2-й: по желанию
Диапазон измерения, % об.	0.....3
Погрешность установки порогов, % об.	0,2
Вид сигнализации	оптическая и акустическая
Время срабатывания сигнализации, с	не более 3
Рабочий диапазон температур, °С	-30...+50
Рабочий диапазон отн. влажности, %	до 98
Периодичность поверки, мес.	12
Время непрерывной работы, час	не менее 50
Срок службы сенсора, лет	не менее 5
Уровень защиты	ОЕхiaIIАТ6Х IP54
Размеры, мм	100*50*25
Масса, г	140

ИГС Марш может быть использован в качестве стационарного энерго-независимого прибора, управляющего внешними средствами оповещения (включение звуковой и/или световой сигнализации) и защиты (включение вентиляции). Конструкция ИГС предусматривает возможность его использования в качестве газоанализатора совместно с внешним вольтметром-индикатором для определения численного значения концентрации метана. ИГС Марш может служить основой устройства для определения утечек.

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако, нежелательным является присутствие в атмосфере в высоких концентрациях кислых и щелочных паров, аэрогелей, паров спирта и органических растворителей). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газо-чувствительного сенсора.

Достоинства газоанализаторов: простота эксплуатации, малая масса.

Газоанализатор-сигнализатор Пион. Индивидуальный газосигнализатор Пион, являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оповещения: персонала, помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения избытка пропана (C_3H_8) в атмосфере; систем коммуникаций; коммунальных служб; аварийно-спасательных бригад.

Принцип действия ИГС Пион основан на изменении сопротивления полупроводникового сенсора пропорционально величине концентрации пропана в атмосфере. Схема ИГС отслеживает сопротивление сенсора, и при концентрации контролируемого газа, превышающей установленный порог, включает сигнализацию.

Питание ИГС осуществляется от аккумуляторной батареи. ИГС Пион позволяет в автоматическом режиме осуществлять периодический (с интервалом 10...12 секунд) контроль концентрации пропана в атмосфере и оповещение об опасных уровнях концентрации в течение 30 часов, после чего требуется подзарядка аккумулятора. Первый порог срабатывания сигнализации установлен на уровне, соответствующем концентрации пропана 0,4 %. Если концентрация пропана в атмосфере превышает этот порог, включается прерывистая световая и звуковая сигнализация. Второй порог сигнализации может быть установлен при изготовлении газосигнализатора по желанию потребителя. Если концентрация пропана становится больше 2-го порога, также включается сигнализация.

ИГС Пион может быть использован в качестве стационарного энерго-независимого прибора, управляющего внешними средствами оповещения

(включение звуковой и/или световой сигнализации) и защиты (включение вентиляции). Конструкция прибора предусматривает возможность его использования в качестве газоанализатора благодаря встроенному цифровому индикатору или внешнему вольтметру-индикатору для определения численного значения концентрации пропана. ИГС Пион может служить основой устройства для определения утечек.

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако, нежелательным является присутствие в атмосфере в высоких концентрациях кислых и щелочных паров, аэрогелей, паров спирта и органических растворителей). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газочувствительного сенсора.

Таблица 112

Основные технические характеристики газоанализатора-сигнализатора Пион

Пороги сигнализации	1-й: 0,4 % об. 2-й: по желанию
Диапазон измерения	0...2,5 % об.
Погрешность установки порогов	0,1 % об.
Вид сигнализации	Оптическая и акустическая
Время срабатывания сигнализации, с	Не более 3
Рабочий диапазон температур, °С	-30...+50
Рабочий диапазон отн. влажности, %	До 98
Периодичность поверки, мес.	12
Время непрерывной работы, час.	Не менее 30
Срок службы сенсора, лет	Не менее 3
Уровень защиты	ОЕхiaIIAT6X IP54
Размеры, мм	100*50*25
Масса, г	Не более 140

Газоанализатор-сигнализатор Бином. Индивидуальный газосигнализатор Бином, являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оснащения: персонала, помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения избытка паров бензина в атмосфере; систем коммуникаций; бензоколонок; топливохранилищ; аварийно-спасательных бригад и т. п.

Принцип действия ИГС Бином основан на изменении сопротивления полупроводникового сенсора пропорционально величине концентрации паров бензина в атмосфере. Схема ИГС отслеживает сопротивление сенсора, и при концентрации контролируемого газа, превышающей установленный порог, включает сигнализацию.

Таблица 113

Основные технические характеристики газоанализатора-сигнализатора Бином

Пороги сигнализации	1-й: 0,3 % об. 2-й: по желанию
Диапазон измерения	0...2,5 % об.
Погрешность установки порогов	0,1 % об.
Вид сигнализации	Оптическая и акустическая
Время срабатывания сигнализации, с	не более 3
Рабочий диапазон температур, °С	-30...+50
Рабочий диапазон отн. влажности, %	до 98
Периодичность поверки, мес.	12
Время непрерывной работы, час.	Не менее 30
Срок службы сенсора, лет	Не менее 3
Уровень защиты	ОЕхIаIIАТ6Х IP54
Размеры, мм	100x50x25
Масса, г	Не более 140

Питание ИГС осуществляется от аккумуляторной батареи. ИГС Бином позволяет в автоматическом режиме осуществлять периодический (с интервалом 10...12 секунд) контроль концентрации паров бензина в атмосфере и оповещение об опасных уровнях концентрации в течение 30 часов, после чего требуется подзарядка аккумулятора. Первый порог срабатывания сигнализации установлен на уровне, соответствующем концентрации паров бензина 0,3 %. Если концентрация паров бензина в атмосфере превышает этот порог, включается прерывистая световая и звуковая сигнализации.

Второй порог сигнализации может быть установлен при изготовлении газосигнализатора по желанию потребителя. Если концентрация паров бензина становится больше 2-го порога, также включается сигнализация.

ИГС Бином может быть использован в качестве стационарного энерго-независимого прибора, управляющего внешними средствами оповещения

(включение световой и/или звуковой сигнализации) и защиты (включение вентиляции). Конструкция прибора предусматривает возможность его использования в качестве газоанализатора благодаря встроенному цифровому индикатору или благодаря подключению внешнего вольтметра-индикатора для определения численного значения концентрации паров бензина. ИГС Бинном может служить основой устройства для определения утечек.

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако, нежелательным является присутствие в атмосфере высоких концентраций кислых и щелочных паров, аэрогелей, паров спирта и органических растворителей). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газочувствительного сенсора.

Газоанализатор-сигнализатор Агат. Индивидуальный газосигнализатор диоксида азота Агат, являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оснащения персонала, помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения избытка диоксида азота (NO_2) в атмосфере, а также аварийно-спасательных бригад.

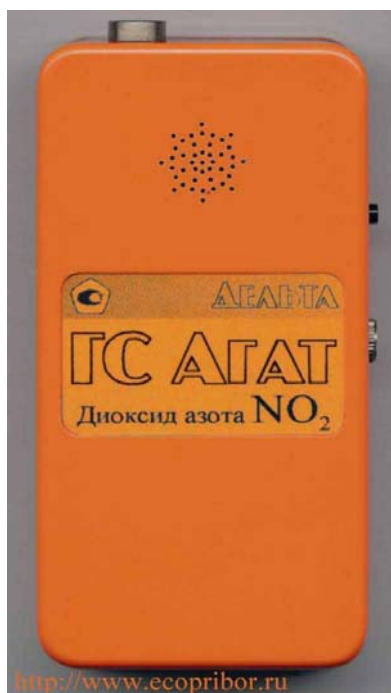


Рис. 82. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Агат

Таблица 114

Основные технические характеристики газоанализатора-сигнализатора Агат

Пороги сигнализации	1-й: 2 мг/м ³ ; 2-й: по желанию
Диапазон измерения	0...200 мг/м ³
Погрешность установки порогов, %	15
Виды сигнализации	Оптическая и акустическая
Время непрерывной работы	Не менее 12 месяцев
Рабочий диапазон температур, °С	-35...+40
Рабочий диапазон отн. влажности, %	20...90
Периодичность поверки	1 раз в год
Периодичность смены сенсора	Не чаще 1 раза в 3 года
Допускаемые примесные газы	H ₂ , CO, CO ₂ , H ₂ S, NO, SO ₂ , NH ₃ , Cl ₂ , O ₃ , CH ₄ и др. углеводороды
Уровень защиты	OExiaIIAT6X IP54
Габаритные размеры, мм	100*50*25
Масса, не более, г	140

Принцип действия ИГС Агат основан на амперометрическом методе измерения, при котором электрохимический сенсор преобразует значение концентрации диоксида азота в атмосфере в электрический сигнал, сила тока которого пропорциональна величине концентрации диоксида азота. Нагрузкой сенсора являются усилитель и двухпороговое устройство для включения сигнализации. Питание ИГС осуществляется от аккумуляторной или гальванической батареи.

Газосигнализатор Агат позволяет осуществлять непрерывный автоматический контроль концентрации диоксида азота в атмосфере и оповещение об опасных уровнях концентрации, не требуя обслуживания и замены элементов питания в течение 1 года без смены элемента питания.

Первый (нижний) порог срабатывания сигнализации ИГС Агат установлен на уровне 2 мг/м³. Если концентрация диоксида азота в атмосфере становится больше 1-го порога, включается прерывистая световая и звуковая сигнализации. Второй (верхний) порог сигнализации может устанавливаться при изготовлении газосигнализатора. Если концентрация диоксида азота в атмосфере становится больше 2-го порога, также включается сигнализация.

ИГС Агат может быть использован в качестве стационарного энергонезависимого прибора, управляющего внешними средствами оповещения

(включение звуковой и/или световой сигнализации) и защиты (включение вентиляции). Конструкция ИГС предусматривает возможность его использования в качестве газоанализатора совместно с внешним вольтметром-индикатором для определения численного значения концентрации диоксида азота.

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако, нежелательным является присутствие в атмосфере в высоких концентрациях кислых и щелочных паров, аэрогелей, паров спирта и органических растворителей). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газочувствительного сенсора.

Достоинства ИГС: простота эксплуатации, малая масса, длительный срок работы без смены источника питания.

Газоанализатор-сигнализатор Осока. Индивидуальный газосигнализатор озона Осока, являющийся представителем серии ИГС-98, предназначен для оснащения персонала, помещений и рабочих мест предприятий, производственные процессы которых связаны с возможностью возникновения избытка озона (O_3) в атмосфере, систем коммуникаций, электроустановок, а также аварийно-спасательных бригад.



Рис. 83. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Осока

Принцип действия ИГС Осока основан на амперометрическом методе измерения, при котором электрохимический сенсор преобразует значение концентрации озона в атмосфере в электрический сигнал, сила тока которого пропорциональна величине концентрации озона. Нагрузкой сенсора являются усилитель и двухпороговое устройство для включения сигнализации. Питание ИГС осуществляется от аккумуляторной или гальванической батареи.

Газосигнализатор Осока позволяет осуществлять непрерывный автоматический контроль концентрации озона в атмосфере и оповещение об опасных уровнях концентрации, не требуя обслуживания и замены элементов питания в течение 1 года.

Первый (нижний) порог срабатывания сигнализации ИГС Осока установлен на уровне 1 мг/м^3 . Если концентрация озона в атмосфере становится больше 1-го порога, включается прерывистая световая и звуковая сигнализация. Второй (верхний) порог сигнализации может устанавливаться при изготовлении газосигнализатора. Если концентрация озона в атмосфере становится больше 2-го порога, также включается сигнализация.

Таблица 115

Основные технические характеристики газоанализатора-сигнализатора Осока

Пороги сигнализации	1-й: 1 мг/м^3 2-й: по желанию
Диапазон измерения	$0 \dots 214 \text{ мг/м}^3$
Погрешность установки порогов, %	15
Виды сигнализации	Оптическая и акустическая
Рабочий диапазон температур, °C	$-35 \dots +40$
Рабочий диапазон отн. влажности, %	$20 \dots 90$
Периодичность поверки	1 раз в год
Периодичность смены сенсора	Не чаще 1 раза в 3 года
Допускаемые примесные газы	H_2 , CO , CO_2 , H_2S , NO , SO_2 , NH_3 , Cl_2 , CH_4 и др. углеводороды
Уровень защиты	ОЕхIаIIАТ6Х IP54
Габаритные размеры, мм	$100 \times 50 \times 25$
Масса, не более, г	140

ИГС Осока может быть использован в качестве стационарного энерго-независимого прибора, управляющего внешними средствами оповещения (включение звуковой и/или световой сигнализации) и защиты (включение вентиляции). Конструкция ИГС предусматривает возможность его использо-

вания в качестве газоанализатора совместно с внешним вольтметром-индикатором для определения численного значения концентрации озона.

Газосигнализатор является избирательным устройством и работает при наличии в атмосфере примесных газов (однако, нежелательным является присутствие в атмосфере в высоких концентрациях кислых и щелочных паров, аэрогелей, паров спирта и органических растворителей). Устройство обладает встроенной системой самоконтроля, основанной на имитации сигнала от газочувствительного сенсора.

Достоинства ИГС: простота эксплуатации, малая масса, длительный срок работы без смены источника питания.

Газоанализатор-сигнализатор Комета. Газоанализатор-сигнализатор Комета серии ИГС-98 предназначен для контроля от одного до четырех газов одновременно из перечня: хлор (Cl_2), аммиак (NH_3), кислород (O_2), монооксид углерода (CO), этанол ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), диоксид азота (NO_2), сероводород (H_2S), метан (CH_4), пропан (C_3H_8), бутан (C_4H_{10}), формальдегид (H_2CO), диоксид серы (SO_2), водород (H_2).

Газоанализатор-сигнализатор серии Комета предназначен для контроля опасных концентраций горючих и токсичных газов в атмосфере рабочих зон промышленных объектов, на рабочих местах, в системах коммуникаций и для оповещения об опасных уровнях концентрации. Кроме того, может служить течеискателем.



Рис. 84. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Комета

Прибор выполнен в прямоугольном корпусе из ударопрочной пластмассы, на котором расположены:

- отверстия для доступа воздуха к газочувствительным сенсорам;
- отверстие зуммера акустической сигнализации;
- светодиоды оптической сигнализации по каждому контролируемому газу;

- жидкокристаллический дисплей, отображающий концентрацию по каждому контролируемому газу;
- кнопка включения подсветки ЖК-дисплея;
- гнездо для подключения зарядного устройства;
- кнопка включения/выключения;
- штуцер для подключения шланга принудительного пробоотбора;
- кнопка включения микронасоса принудительного пробоотбора;
- кнопка «калибр O₂» (при наличии кислородного сенсора).

Таблица 116

Основные технические характеристики
газоанализатора-сигнализатора Комета

Вид индикации	Цифровой ЖКД (концентрации по кажд. газу)
Виды сигнализации	Оптическая и акустическая
Рабочий диапазон температур, °С	- 30...+50
Периодичность поверки	1 раз в год
Уровень защиты	ОЕхIаIIАТ6Х IP54
Масса, не более, г	900
Время непрерывной работы (до подзарядки аккумулятора), не менее, ч	50

Таблица 117

Диапазон измерения контролируемых веществ

Контролируемое вещество	Диапазон измерения
Аммиак NH ₃	0...300 мг/м ³
Хлор Cl ₂	0...30 мг/м ³
Кислород O ₂	0...100 %
Угарный газ CO	0...100 мг/м ³
Этанол C ₂ H ₅ OH	0...2000 ppm
Диоксид азота NO ₂	0...20 мг/м ³
Диоксид серы SO ₂	0...30 мг/м ³
Водород H ₂	0...2,5 %
Метан CH ₄	0...2,5 %
Пропан C ₃ H ₈	0...2,5 %
Формальдегид H ₂ CO	0...10 мг/м ³
Сероводород H ₂ S	0...30 мг/м ³

Принцип работы ГС:

- работает как в диффузном, так и в режиме принудительного пробоотбора через зонды;
- автоматический контроль с отображением цифровых значений концентрации газов в атмосфере;
- оптическое (светодиоды) и акустическое (сирена) оповещения об опасных уровнях концентраций.

Дополнительные возможности ГС:

- установка пороговых значений сигнализатора;
- встраиваемый электрический или ручной насос для принудительного пробоотбора;
- поплавковый зонд для пробоотбора из колодцев;
- телескопический зонд для пробоотбора из труднодоступных мест;
- зонд-щуп - особенно удобен для работы с коммуникациями и колодцами, имеющими отверстие в люке;
- хладоустойчивое исполнение до минус 30°C.

Измерение Cl_2 возможно только в диффузионных приборах. В приборах с принудительным отбором весь Cl_2 абсорбируется на стенках пробоотборных трубок. Из-за большой перекрёстной чувствительности не рекомендуется сочетание следующих газов: CO и H_2 ; C_xH_y и H_2 ; SO_2 , H_2S и H_2CO ; NO_2 и Cl_2 .

Газосигнализатор-сигнализатор Норд. Газосигнализатор Норд предназначен для контроля и поддержания безопасного уровня содержания оксидов азота в кабинах большегрузных автомобилей.

Таблица 118

Основные технические характеристики газосигнализатора Норд

Порог включения системы очистки	1,2 ПДК
Порог выключения системы очистки	0,5 ПДК
Погрешность установки порогов	25 %
Рабочий диапазон температур	0...50°C
Периодичность поверки	1 раз в год
Периодичность смены сенсора	Не чаще 1 раза в 3 года
Средняя наработка на отказ	15000 ч
Нагрузка сухих контактов реле	380В, 2А
Питание	12 - 24 В
Масса	0,25 кг

Газосигнализатор Норд позволяет осуществлять непрерывный автоматический контроль за содержанием концентрации окидов азота NO_x в кабинах автомобилей. При превышении ПДК (2 мг/м^3) газосигнализатор включает систему очистки воздуха. Величина концентрации NO_x высвечивается на цифровом табло. Питание газосигнализатора осуществляется от постоянного напряжения 12 - 24 В.

Газоанализаторы-сигнализаторы Авангард. Предназначены для централизованного непрерывного автоматического контроля токсичных либо горючих газов, недостатка или избытка кислорода в атмосфере различных помещений рабочей зоны промышленных объектов, предупреждения о возникновении опасных ситуаций и автоматического управления внешними исполнительными механизмами (приточно-вытяжная вентиляция, устройства оповещения, отсечные клапаны и т.п.).



Рис. 85. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Авангард

Выпускаются многоканальные однокомпонентные и многокомпонентные системы контроля массовой или объемной доли кислорода, хлора, аммиака, сероводорода, водорода, формальдегида, этанола, диоксида серы, угарного газа, метана, пропана, углеводородов, диоксида азота.

Стационарная многоканальная система состоит из пульта контроля (контроллера) и датчиков, соединяемых обычно четырехпроводным кабелем максимальной длиной 500 м, по которому подается питание на датчик и пере-

дается информация от него. Конфигурация пульта контроля определяется решаемыми задачами и используемыми датчиками, минимально он должен включить/выключить систему, подать питание на датчики, обеспечить передачу предупредительных и тревожных звуковых и световых сигналов на пульт сигнализации и управлять внешними устройствами. Частично это могут делать датчики, в качестве которых могут использоваться как стационарные газосигнализаторы ИГС-98 с индикатором и без него, так и их различные модификации в том числе и взрывозащищенные. Значения концентраций могут выводиться на встроенный индикатор на датчике, на пульте контроля, на датчике и на пульте. То же относится и к встроенным реле для управления внешними механизмами. Число каналов на пульте кратно 8. К пулту могут быть подсоединены датчики других величин.

Отличительными особенностями системы являются большой срок жизни газочувствительных сенсоров (3 года и 10 лет для кислорода), широкий диапазон дополнительных возможностей, в частности - широкий температурный диапазон (от минус 30 до плюс 50°C), защита от электромагнитных полей, возможность установки блока памяти со связью с ПЭВМ.

3.2. Газоанализаторы-сигнализаторы ОК

Газоанализатор-сигнализатор ОК-101. Газоанализатор-сигнализатор ОК-101 предназначен для автоматического измерения содержания кислорода в атмосфере промышленной зоны предприятий газовой промышленности, зонах по взрывоопасности класса В-1а для выдачи предупредительных сигналов при снижении концентрации кислорода ниже контролируемого уровня.

Газоанализатор может использоваться в помещениях производственного назначения с возможным выделением вредных газов и снижением содержания кислорода для оценки пригодности воздуха помещений для дыхания.



Рис. 86. Общий вид газоанализатора-сигнализатора ОК-101

Газоанализатор конструктивно выполнен в моноблочном малогабаритном корпусе из ударопрочного полистирола с семисегментным ЖК-дисплеем, отображающим концентрацию кислорода в процентах от 0 до 25 (объемных долей). Габариты не более 36*66*155 мм, масса не более 0,25 кг. Газочувствительным элементом прибора является гальванический электрохимический сенсор, милivolтный сигнал с которого усиливается электронным усилителем и преобразуется в цифровую форму отображения текущей концентрации кислорода на ЖК-дисплее.

Техническая характеристика:

- диапазон измерения кислорода от 0 до 25 % об. долей;
- предел основной абсолютной погрешности (Δ) не более 0,6 % об. долей;
- дополнительная погрешность от наличия метана не более $0,2\Delta$ на каждый % CH_4 ;
- дополнительная погрешность от наличия диоксида углерода не более $0,2\Delta$ на каждый % CO_2 .

Таблица 119

Основные технические характеристики
газоанализатора-сигнализатора ОК-101

Диапазон измерения, % об.	0...25
Предел основной абсолютной погрешности измерения, % об.	не более 0,6
Дополнительная погрешность от наличия 1% CH_4 или CO_2 , % об.	0,12 на каждые 1% CH_4 или CO_2
Условия эксплуатации: температура относительная влажность	0...+35 до 98% при 35°C
Питание, В	9 (батарея «Крона»)
Габариты, мм, не более	150*65*36
Масса, г, не более	250

3.3. Газоанализаторы-сигнализаторы Сигнал

Газоанализатор-сигнализатор Сигнал-02. Газоанализатор-сигнализатор Сигнал-02 предназначен для измерения до взрывных концентраций многокомпонентных воздушных смесей горючих газов и паров, выдачи светового и звукового сигналов при достижении пороговых значений. Ис-

пользуется в процессе добычи, переработки, транспортировки газа, нефти и нефтепродуктов; на объектах газовых хозяйств; в автомобильных хозяйствах на заправках; на промышленных предприятиях (канализационные участки, котельные и т.п.); на складах ГСМ (в портах, на ж/д, нефтебазах и т.п.); для оснащения оперативного персонала коммунальных служб при работе в подвальных помещениях и подземных коллекторах; во всех других помещениях, где могут накапливаться горючие газы и пары.

Достоинства ГС: оперативность контроля наличия горючих газов и паров; портативность и малый вес; высокая чувствительность и точность; простота в эксплуатации; наличие удлинительного кабеля для сенсора (6...20 м); сигнализация разряда аккумулятора; прочный металлический корпус.



Рис. 87. Общий вид газоанализатора-сигнализатора Сигнал-02

Таблица 120

Основные технические характеристики
газоанализатора-сигнализатора Сигнал-02

Диапазон измерений концентрации, % НКПР	0...50
Порог срабатывания аварийной сигнализации, % НКПР	20
Основная погрешность, % НКПР	±5
Время прогрева сенсора, с, не более	100
Время срабатывания сигнализации, с, не более	10
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	0,7
Габаритные размеры, мм	194*92*36
Масса, кг	0,55
Время непрерывной работы без подзарядки аккумуляторов, ч	9
Срок службы, лет, не менее	10 лет

3.4. Газоанализаторы-сигнализаторы УГ

Газоанализатор-сигнализатор УГ-101. Предназначен для измерения содержания одного из следующих токсических газов CO , SO_2 , NO_2 , NO , H_2S , H_2 , NH_3 в атмосфере промзоны предприятий и сигнализации о превышении установленных порогов сигнализации.



Рис. 88. Общий вид газоанализатора-сигнализатора УГ-101

Конструктивно газоанализатор выполнен в виде моноприбора во взрывозащищенном исполнении по ОЕхiaПАТ2Х. Детектор-электрохимический сенсор для токсического газа (CO , SO_2 , NO_2 , H_2S , NH_3) и термокatalитический для H_2 . Подача анализируемого воздуха - конвекционная или с помощью ручного пробоотборника. Содержание токсического газа индицируется в мг/м^3 , а водорода - в объемных процентах на 3-х разрядном жидкокристаллическом индикаторе.

При превышении содержания измеряемого газа значений «ПОРОГ 1» и/или «ПОРОГ 2», устанавливаемых переключателем, включается световая и прерывистая звуковая сигнализация. Обычно значение «ПОРОГ 1» выбирается равным 1 ПДКрз, а «ПОРОГ 2» - 5ПДКрз.

Таблица 121

Пределы измерений газоанализатора-сигнализатора УГ-101

Контролируемый газ	Диапазон измерения, мг/м ³	Предел основной абсолютной погр., мг/м ³	Предел основной относительной погр., %
Оксид углерода	0...200	±5 в диапазоне 0...60	± 10 в диапазоне 60...200 мг/м ³
Ангидрид сернистый	0...50	±5	-
Диоксид азота	0...30	±3	-
Оксид азота	0...100	±5 в диапазоне 0...50	±10 в диапазоне 50..100
Сероводород	0...50	±5	-
Водород	0...2 % об.	± 0,2	-
Аммиак	0...200	±5 в диапазоне 0...50	±10 в диапазоне 50...200

Таблица 122

Основные технические характеристики газоанализатора-сигнализатора УГ-101

Рабочие условия эксплуатации: -температура окружающей среды, °С -относительная влажность, %	0...+35 До 98% при 35°С
Габаритные размеры, мм, не более	150*65*36
Питание, В	9 (батарея «Крона»)
Масса, г, не более	250

3.5. Газоанализаторы-сигнализаторы ХОББИТ

Газоанализатор-сигнализатор ХОББИТ-Ф. Газоанализатор-сигнализатор ХОББИТ-Ф предназначен для сигнализации о превышении концентрации фтора (F) в воздухе рабочей зоны заданных порогов сигнализации.

Удобен для контроля за атмосферой рабочей зоны опасных производств, особенно когда важно во время измерений находиться вне опасного пространства. Конструктивно прибор состоит из датчика и блока индикации малых размеров и масс, соединенных шестиметровым кабелем. Работоспособен при низких температурах (-30°С для датчика).



Рис. 89. Общий вид газоанализатора-сигнализатора ХОББИТ-Ф

Таблица 123

Основные технические характеристики
газоанализатора-сигнализатора ХОББИТ-Ф

Пороги срабатывания сигнализации, ПДКрз	1 ПДК (0,03 мг/м ³) и 5 ПДК (0,15 мг/м ³)
Предел допускаемой относительной погрешности срабатывания, %	±25 %
Среднее время срабатывания, с	30
Диапазон рабочих температур, °С	
-для датчика	-30...+40
-для пульта	10...+40
Питание, В	9 (аккумулятор)
Потребляемая мощность, Вт	0,02
Габаритные размеры, мм, не более:	
-датчика	50 (диаметр)*200
-блока индикации	150*80*30
Масса, г, не более:	
-датчика	220
-блока индикации	220

В датчике расположены электрохимический сенсор (ЭХС) и преусилитель, осуществляющий преобразование и усиление сигнала ЭХС и согласование с расположенным в блоке индикации амплитудно-цифровым преобразователем. Последний преобразует напряжение, пропорциональное сигналу сенсора, в цифровой код, отображаемый на жидкокристаллическом индика-

торе в единицах ПДКрз. Блок индикации содержит также схемы питания, аккумуляторы, схемы сигнализации о разряде аккумулятора (с выводом соответствующего знака на ЖКИ) и световой сигнализации о превышении концентрацией HF двух порогов сигнализации.

Газоанализатор-сигнализатор ХОББИТ-HF. Газоанализатор-сигнализатор ХОББИТ-HF предназначен для сигнализации о превышении концентрации фтористого водорода (HF) в воздухе рабочей зоны заданных порогов сигнализации.



Рис. 90. Общий вид газоанализатора-сигнализатора ХОББИТ-HF

Удобен для контроля за атмосферой рабочей зоны опасных производств, особенно когда важно во время измерений находиться вне опасного пространства.

Конструктивно прибор состоит из датчика и блока индикации малых размеров и масс, соединенных шестиметровым кабелем. Работоспособен при низких температурах (-30°C для датчика).

В датчике расположены электрохимический сенсор и предусилитель, осуществляющий преобразование и усиление сигнала ЭХС и согласование с расположенным в блоке индикации амплитудно-цифровым преобразователем. Последний преобразует напряжение, пропорциональное сигналу сенсора, в цифровой код, отображаемый на жидкокристаллическом индикаторе в единицах ПДКрз. Блок индикации содержит также схемы питания, аккумуляторы, схемы сигнализации о разряде аккумулятора (с выводом соответствующего знака на ЖКИ) и световой сигнализации о превышении концентрацией HF двух порогов сигнализации.

Основные технические характеристики
газоанализатора-сигнализатора ХОББИТ-НФ

Пороги срабатывания сигнализации, ПДКрз	1 ПДК (0,5 мг/м ³) и 5 ПДК (2,5 мг/м ³)
Предел допускаемой относительной погрешности срабатывания, %	±25 %
Среднее время срабатывания, с	30
Диапазон рабочих температур, °С -для датчика -для пульта	-30...+40 10...+40
Питание, В	9 (аккумулятор)
Потребляемая мощность, Вт	0,02
Габаритные размеры, мм, не более: -датчика -блока индикации	50 (диаметр)*200 150*80*30
Масса, г, не более: -датчика -блока индикации	220 220

Учебное издание

**Лиханов Виталий Анатольевич,
Лопатин Олег Петрович**

**СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ТОКСИЧНОСТИ
ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И ОТРАБОТАВШИХ
ГАЗОВ**

Учебное пособие
для студентов инженерного факультета,
обучающихся по специальностям:
190601 - Автомобили и автомобильное хозяйство
280103 - Защита в чрезвычайных ситуациях

Редактор И.В. Окишева

Заказ № . Подписано к печати .05.2006 г.
Формат 60x84 1/16. Объем усл. печ. л. 11,75. Тираж 100 экз.
Бумага офсетная. Цена договорная. Отпечатано с оригинал-макета.
Отпечатано в типографии ФГОУ ВПО Вятская ГСХА
610017, г. Киров, Октябрьский проспект, 133