

| | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Архангельск (8182)63-90-72 | Калининград (4012)72-03-81 | Нижний Новгород (831)429-08-12 | Смоленск (4812)29-41-54 |
| Астана +7(7172)727-132 | Калуга (4842)92-23-67 | Новокузнецк (3843)20-46-81 | Сочи (862)225-72-31 |
| Белгород (4722)40-23-64 | Кемерово (3842)65-04-62 | Новосибирск (383)227-86-73 | Ставрополь (8652)20-65-13 |
| Брянск (4832)59-03-52 | Киров (8332)68-02-04 | Орел (4862)44-53-42 | Тверь (4822)63-31-35 |
| Владивосток (423)249-28-31 | Краснодар (861)203-40-90 | Оренбург (3532)37-68-04 | Томск (3822)98-41-53 |
| Волгоград (844)278-03-48 | Красноярск (391)204-63-61 | Пенза (8412)22-31-16 | Тула (4872)74-02-29 |
| Вологда (8172)26-41-59 | Курск (4712)77-13-04 | Пермь (342)205-81-47 | Тюмень (3452)66-21-18 |
| Воронеж (473)204-51-73 | Липецк (4742)52-20-81 | Ростов-на-Дону (863)308-18-15 | Ульяновск (8422)24-23-59 |
| Екатеринбург (343)384-55-89 | Магнитогорск (3519)55-03-13 | Рязань (4912)46-61-64 | Уфа (347)229-48-12 |
| Иваново (4932)77-34-06 | Москва (495)268-04-70 | Самара (846)206-03-16 | Челябинск (351)202-03-61 |
| Ижевск (3412)26-03-58 | Мурманск (8152)59-64-93 | Санкт-Петербург (812)309-46-40 | Череповец (8202)49-02-64 |
| Казань (843)206-01-48 | Набережные Челны (8552)20-53-41 | Саратов (845)249-38-78 | Ярославль (4852)69-52-93 |

Единый адрес для всех регионов: pcr@nt-rt.ru || <http://promeco.nt-rt.ru/>

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР «ПРОТОН-2»

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МНОГОКОМПОНЕНТНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР «ПРОТОН-2»

/ОДНОВРЕМЕННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ДО 9-ТИ ГАЗОВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ И В ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫБРОСАХ/



№ 49325-11 в Госреестре средств измерений Российской Федерации
Допущен к применению в Республике Казахстан



Сертифицирован на безопасность в системе сертификации ГОСТ Р



НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы «Протон-2», в зависимости от модификации, предназначены для:

- измерения содержания кислорода (O_2), оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), сернистого ангидрида (SO_2), сероводорода (H_2S), аммиака (NH_3), диоксида углерода (CO_2) и углеводородов по метану (CH_4), пропану (C_3H_8) или гексану (C_6H_{14}) в воздухе рабочей зоны и в отходящих газах стационарных и передвижных источников промышленных выбросов;
- определения расчетным методом содержания суммы оксидов азота (NO_x);
- измерения температуры и избыточного давления (разрежения) газового потока в точке отбора пробы;
- измерения дифференциального давления;
- определения расчетным методом скорости и объемного расхода газового потока при работе в комплекте с напорной пневмометрической трубкой типа Пито или НИИОГАЗ;
- определения расчетным методом технологических параметров топливосжигающих установок: коэффициента избытка воздуха (альфа), коэффициента потерь тепла и КПД сгорания топлива;
- определения расчетным методом массового выброса загрязняющих веществ.

Область применения газоанализаторов:

- определение содержания вредных веществ при аттестации рабочих мест и аналитическом контроле воздуха рабочей зоны;
- контроль стационарных и передвижных источников промышленных выбросов с целью определения массового выброса или массовой концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) в целях экологического контроля (государственного и производственного);
- испытания котлоагрегатов для определения влияния режимных факторов на массовую концентрацию ЗВ, а также определения оптимального значения коэффициента избытка воздуха при работе на разных видах топлива и разных нагрузках (составление режимных карт);
- испытания топочно-горелочных устройств с целью оптимизации режимов горения.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Универсальность

Газоанализаторы «Протон-2» являются универсальными приборами и могут применяться как для контроля воздуха рабочей зоны, так и для контроля практически всех типов промышленных выбросов на предприятиях теплоэнергетики, нефтегазодобывающей, нефтегазоперерабатывающей, нефтехимической, химической и других отраслей промышленности.

Контроль ПДК вредных веществ и аттестация рабочих мест

В дополнение к измерительным возможностям газоанализаторов «Протон», газоанализаторы «Протон-2» позволяют измерять массовые концентрации CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S, NH₃, CO₂ и суммы углеводородов по CH₄, C₃H₈ или C₆H₁₄ с целью аналитического контроля предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны и аттестации рабочих мест.

Высокая точность измерений

Благодаря использованию двух комплектов разнодиапазонных датчиков по каналам CO, NO, NO₂, SO₂ и H₂S газоанализаторы «Протон-2», модификаций «Универсал» обеспечивают высокую точность измерений как при контроле «низких» концентраций определяемых компонентов при контроле воздуха рабочей зоны, так и «высоких» концентраций при контроле промышленных выбросов.

Измерение суммы углеводородов (ΣСН)

Газоанализаторы «Протон-2», модификаций «про» оснащаются высокоточным оптическим блоком, позволяющим достоверно измерять содержание суммы углеводородов в пересчете на метан (CH₄), пропан (C₃H₈) или гексан (C₆H₁₄).

Определение скорости и объемного расхода газового потока

При дополнительном оснащении напорной пневмометрической трубкой типа Пито с помощью газоанализаторов «Протон-2», модификаций «Универсал» могут определяться скорость и объемный расход (м³/сек) газового потока.

Расчет массового выброса

В газоанализаторах «Протон-2», модификаций «Универсал» имеется дополнительная сервисная функция, позволяющая по результатам выполненных инструментальных измерений автоматически рассчитать массовый выброс загрязняющих веществ (г/сек).

Блок осушки газовой пробы

В состав газоанализаторов «Протон-2», модификации «Универсал про» входит встроенный электрический блок осушки, построенный на элементах Пельтье и обеспечивающий более эффективную осушку пробы по сравнению со стандартным механическим влагоотделителем, которым оснащаются стандартные модификации (Примечание - стандартные модификации газоанализатора могут быть оснащены электрическим блоком осушки пробы по особому заказу).

Статистическая обработка результатов

Для соблюдения требований по представлению результатов при аналитическом контроле в газоанализаторах «Протон-2» имеется возможность сбора и статистической обработки результатов измерений. При этом по каждому каналу измерений вычисляются среднее, максимальное и минимальное значения за заданный интервал времени.

Документирование результатов

Внешний компактный ИК-термопринтер, поставляемый по дополнительному заказу, позволяет распечатывать протоколы измерений как непосредственно во время проведения измерений, так и после их завершения при считывании данных из памяти прибора.

Память данных

Встроенная память данных газоанализаторов рассчитана для постоянного хранения 1600 записей. Впоследствии, записанные данные могут быть распечатаны на внешнем ИК-термопринтере или переданы на персональный компьютер в виде файла формата HTML через USB-порт.

Методическое обеспечение

В комплект поставки газоанализаторов «Протон-2» входит полный комплект технической документации: паспорт, руководство по эксплуатации и методика поверки, разработанные и утвержденные в установленном порядке.

КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Газоанализатор «Протон-2» представляет собой переносной многофункциональный многокомпонентный прибор, оснащенный средствами отбора и подготовки пробы к анализу.

Конструктивно газоанализатор выполнен в прочном корпусе с откидывающейся крышкой. На лицевую панель прибора выведен дисплей, клавиатура, соединительные штуцера, разъемы для подключения термопреобразователя и зарядного устройства, на боковые - отверстия сброса пробы.

Внутри крышки корпуса газоанализатора расположен электрический блок осушки пробы, построенный на элементах Пельтье (в модификации «Универсал про»), либо механический влагоотделитель (в модификации «Универсал»), а также внешний компактный ИК-принтер (в модификациях без блока осушки пробы).

Электрическое питание газоанализатора осуществляется от встроенной Li-ion перезаряжаемой аккумуляторной батареи, либо от однофазной сети переменного тока напряжением 220 В/50 Гц через внешний блок питания, входящий в комплект поставки прибора.

Газоанализатор оснащен большим графическим дисплеем с подсветкой, памятью для хранения результатов измерений, внешним термопринтером и интерфейсом RS-232C для передачи результатов в персональный компьютер через USB-порт.

Отбор пробы в газоанализатор осуществляется с помощью встроенного мембранного насоса производительностью 2,0 л/мин.

Принцип действия газоанализатора основан на применении комплекта электрохимических и оптических датчиков для измерения содержания газовых компонент анализируемой пробы, термоэлектрического преобразователя (термопары) типа «К» для измерения температуры газового потока, дифференциального полупроводникового датчика для измерения избыточного давления (разрежения) и в комплекте с пневмометрической напорной трубкой типа Пито или НИИОГАЗ для определения скорости и объемного расхода газового потока.

БАЗОВЫЕ МОДИФИКАЦИИ

Газоанализаторы «Протон-2» выпускаются в 4-х базовых модификациях, отличающихся областью применения и составом измерительных датчиков:

- **«Протон-2» и «Протон-2 про»**
 - специализированные модификации, предназначенные для контроля содержания кислорода и вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
- **«Протон-2 Универсал» и «Протон-2 Универсал про»**
 - универсальные модификации, предназначены как для контроля воздуха рабочей зоны, так и для контроля промышленных выбросов всех типов с широкими диапазонами измерений и топ-ливосжигающих установок, работающих на любых видах топлива.

Отличительной особенностью модификаций **«Универсал»** является наличие двух комплектов измерительных датчиков (один из которых предназначен для измерения «низких» концентраций определяемых компонентов, а другой – «средних» и «высоких»), а также комплекта электромагнитных клапанов, позволяющих микроконтроллеру управлять потоком анализируемой пробы.

Отличительной особенностью модификаций с индексом **«про»** является применение высокоточного ИК-оптического сенсорного 3-х канального блока, предназначенного для измерения содержания CO₂, углеводородов по метану (CH₄), пропану (C₃H₈) или гексану (C₆H₁₄), а также сверхвысоких концентраций CO (до 15 % (об.)) при контроле промышленных выбросов.

СТАНДАРТНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ

Газоанализаторы «Протон-2», всех модификаций выпускаются в нескольких стандартных исполнениях, отличающихся друг от друга областью применения, перечнем определяемых компонентов и диапазонами измерений.

Стандартные исполнения по перечню определяемых компонентов

Модификации «Протон-2» и «Протон-2 про» (контроль воздуха рабочей зоны)

| Исполнение | Измеряемые компоненты | | | рассчитываемые |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| | с помощью электрохимических датчиков | с помощью оптических датчиков | с помощью оптического блока | |
| модификация «Протон-2» | | | | |
| 7.1 | O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S | CO ₂ | – | NO _x |
| 7.2 | CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S-NH ₃ | CO ₂ | – | NO _x |
| 8.1 | O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S-NH ₃ | CO ₂ | – | NO _x |
| модификация «Протон-2 про» | | | | |
| 8.2 | O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S | – | CO ₂ -CH | NO _x |
| 8.3 | CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S-NH ₃ | – | CO ₂ -CH | NO _x |
| 9.1 | O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S-NH ₃ | – | CO ₂ -CH | NO _x |

Модификации «Протон-2 Универсал» и «Протон-2 Универсал про» (контроль воздуха рабочей зоны и промышленных выбросов)

| Исполнение | Определяемые компоненты | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| | измеряемые | | | | рассчитываемые |
| | с помощью электрохимических датчиков | | с помощью оптических датчиков | с помощью оптического блока | |
| | в промышленных выбросах | в воздухе рабочей зоны | | | |
| модификация «Протон-2 Универсал» | | | | | |
| 9.2 | O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ | CO-NO-NO ₂ -SO ₂ | – | – | CO ₂ -NO _x |
| 10 | O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ | CO-NO-NO ₂ -SO ₂ | CO ₂ | – | NO _x |
| 11.1 | O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S | CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S | – | – | CO ₂ -NO _x |
| 12.1 | O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S | CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S | CO ₂ | – | NO _x |
| 12.2 | O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S | CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S-NH ₃ | – | – | CO ₂ -NO _x |
| 13.1 | O ₂ -CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S | CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S-NH ₃ | CO ₂ | – | NO _x |
| модификация «Протон-2 Универсал про» | | | | | |
| 11.2 | O ₂ -NO-NO ₂ -SO ₂ | CO-NO-NO ₂ -SO ₂ | – | CO (15 %)- CO ₂ -CH | NO _x |
| 13.2 | O ₂ -NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S | CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S | – | CO (15 %)- CO ₂ -CH | NO _x |
| 14 | O ₂ -NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S | CO-NO-NO ₂ -SO ₂ -H ₂ S-NH ₃ | – | CO (15 %)- CO ₂ -CH | NO _x |

Примечания:

- Исполнение прибора по перечню определяемых компонентов и диапазонам измерений согласовывается с каждым конкретным заказчиком на этапе оформления заказа в зависимости от характеристик его измерительных задач.
- Градуировка канала измерений углеводородов (CH) выполняется по метану (CH₄), пропану (C₃H₈) или гексану (C₆H₁₄). Градуировочный компонент согласовывается с заказчиком на этапе оформления заказа.

Стандартные исполнения газоанализаторов по диапазонам измерений каналов с электрохимическими датчиками

Модификации «Протон-2 Универсал», «Протон-2 Универсал про»

| Исполнение | Измерительный канал, диапазон измерений, мг/м ³ | | | | | | | | | | |
|------------|------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------------|------------------------|------------------|-------------------------------------|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| | O ₂ | CO (выс.) | NO (выс.) | NO ₂ | SO ₂ (выс.) | H ₂ S | CO (низ.) | NO (низ.) | NO ₂ (низ.) | SO ₂ (низ.) | H ₂ S (низ.) |
| 1 | 0-25 % (об.) | 0-5000 * | 0-2000 | 0-500 | 0-5000 | 0-500 | при контроле воздуха рабочей зоны: | | | | |
| 2 | | | | 0-500 | 0-15000 | 0-1000 | 0-200 | 0-50 | 0-20 | 0-100 | 0-100 |
| 3 | | 0-5000 * | 0-4000 | 0-500 | 0-5000 | 0-500 | при контроле промышленных выбросов: | | | | |
| 4 | | | | 0-1000 | | | | | | | |
| 5 | | 0-12500 * | | 0-500 | | | | | | | |
| 6 | | 0-12500 * | 0-4000 | 0-500 | 0-15000 | 0-1000 | 0-500 | 0-400 | 0-100 | 0-300 | 0-100 |
| 7 | | | | 0-1000 | | | | | | | |
| 8 | | | | 0-15 %(об.) | | | | | | | |

Примечания:

- Для отмеченных «*» диапазонов измерений CO возможна установка датчика CO с компенсацией по водороду (H₂), что особо оговаривается заказчиком на этапе оформления заказа.
- Диапазон измерений канала CO₂ с оптическим датчиком (0-20 % (об.), 0-30 % (об.) или 0-60 % (об.)) не зависит от указанных в таблицах исполнений и согласовывается с заказчиком дополнительно на этапе оформления заказа.



МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модификации «Протон-2» и «Протон-2 про»

| Определяемый компонент | Принцип измерений | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной погрешности | | Область применения |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| | | | абсолютной | относительной | |
| Кислород (O ₂) | электрохимический датчик | 0–25 % (об.) | ±0,2 % (об.) | - | контроль содержания O ₂ |
| Оксид углерода (CO) | электрохимический датчик | 0–200 мг/м ³ | ±1 мг/м ³ (0–20 мг/м ³) | ±5 % (20–200 мг/м ³) | контроль от 0,25 до 10 ПДК |
| Оксид азота (NO) | электрохимический датчик | 0–50 мг/м ³ | ±0,5 мг/м ³ (0–5 мг/м ³) | ±10 % (5–50 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 10 ПДК |
| Диоксид азота (NO ₂) | электрохимический датчик | 0–20 мг/м ³ | ±0,2 мг/м ³ (0–2 мг/м ³) | ±10 % (2–20 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 10 ПДК |
| Сумма оксидов азота (NO _x) в пересчете на NO ₂ | по расчету ¹⁾ | 0–125 мг/м ³ | ±0,5 мг/м ³ (0–5 мг/м ³) | ±10 % (5–125 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 25 ПДК |
| Сернистый ангидрид (SO ₂) | электрохимический датчик | 0–100 мг/м ³ | ±1 мг/м ³ (0–10 мг/м ³) | ±10 % (10–100 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 10 ПДК |
| Сероводород (H ₂ S) | электрохимический датчик | 0–100 мг/м ³ | ±1 мг/м ³ (0–10 мг/м ³) | ±10 % (10–100 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 10 ПДК |
| Аммиак (NH ₃) | электрохимический датчик ²⁾ | 0–100 мг/м ³ | ±2 мг/м ³ (0–10 мг/м ³) | ±20 % (10–100 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 5 ПДК |
| | | 0–1000 мг/м ³ | ±20 мг/м ³ (0–200 мг/м ³) | ±10 % (200–1000 мг/м ³) | контроль аварийных ситуаций |
| Диоксид углерода (CO ₂) | оптический датчик | 0–5 % (об.) | ±0,05 % (об.) (0–0,5 % (об.)) | ±10 % (0,5–5 % (об.)) | контроль содержания CO ₂ в воздухе рабочей зоны |
| | оптический блок ³⁾ | 0–30 % (об.) | ±0,3 % (об.) (0–6 % (об.)) | ±5 % (6–30 % (об.)) | |
| Углеводороды по метану (CH ₄) | оптический блок ³⁾ | 0–25000 ppm | ±100 ppm (0–2000 ppm) | ±5 % (2000–20000 ppm) | контроль содержания CH в воздухе рабочей зоны |
| Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈) | оптический блок ³⁾ | 0–10000 ppm | ±5 ppm (0–100 ppm) | ±5 % (100–10000 ppm) | |
| Углеводороды по гексану (C ₆ H ₁₄) | оптический блок ³⁾ | 0–5000 ppm | ±5 ppm (0–100 ppm) | ±5 % (100–5000 ppm) | |

Примечания:

¹⁾ – Метрологические характеристики, указанные для канала NO_x, действительны только при наличии в газоанализаторе каналов измерений NO и NO₂.

²⁾ – Диапазон измерений по каналу NH₃ зависит от исполнения газоанализатора и определяется заказчиком на этапе оформления заказа.

³⁾ – Указанные метрологические характеристики действительны только для модификации «Протон-2 про», оснащенной оптическим NDIR блоком.

⁴⁾ – ПДК – предельно-допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны.

Модификации «Протон-2 Универсал» и «Протон-2 Универсал про»

| Определяемый компонент | Принцип измерений | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной погрешности | | Область применения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
| | | | абсолютной | относительной | |
| Кислород (O ₂) | электрохимический датчик | 0–25 % (об.) | ±0,2 % (об.) | - | контроль содержания O ₂ |
| Оксид углерода (CO) ³⁾ | электрохимические датчики (2 шт.) | 0–200 мг/м ³ | ±1 мг/м ³ (0–20 мг/м ³) | ±5 % (20–200 мг/м ³) | контроль от 0,25 до 10 ПДК ⁸⁾ |
| | | 0–5000 мг/м ³ | при работе датчика CO «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±2,5 мг/м ³ (0–50 мг/м ³) ±5 % (50–500 мг/м ³) | | |
| | при работе датчика CO «высоких» концентраций («погрешность 2»): ¹⁾ ±6 мг/м ³ (0–120 мг/м ³) ±5 % (120–5000 мг/м ³) | | | | |
| | или ^{2) 3)} | электрохимические датчики (2 шт.) | 0–200 мг/м ³ | ±1 мг/м ³ (0–20 мг/м ³) | ±5 % (20–200 мг/м ³) |
| 0–12500 мг/м ³ | | | при работе датчика CO «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±2,5 мг/м ³ (0–50 мг/м ³) ±5 % (50–500 мг/м ³) | | контроль промышленных выбросов |
| | при работе датчика CO «высоких» концентраций («погрешность 2»): ¹⁾ ±12 мг/м ³ (0–240 мг/м ³) ±5 % (240–12500 мг/м ³) | | | | |
| или ^{2) 3)} | электрохимический датчик и оптический блок ⁶⁾ | 0–200 мг/м ³ | ±1 мг/м ³ (0–20 мг/м ³) | ±5 % (20–200 мг/м ³) | контроль от 0,25 до 10 ПДК |
| | | 0–15 % (об.) | при работе датчика CO «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±2,5 мг/м ³ (0–50 мг/м ³) ±5 % (50–500 мг/м ³) | | контроль промышленных выбросов |
| при работе оптического блока («погрешность 2»): ¹⁾ ±0,02 % (об.) (0–0,4 % (об.)) ±5 % (0,4–15 % (об.)) | | | | | |
| Оксид азота (NO) | электрохимические датчики (2 шт.) | 0–50 мг/м ³ | ±0,5 мг/м ³ (0–5 мг/м ³) | ±10 % (5–50 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 10 ПДК |
| | | 0–2000 мг/м ³ | при работе датчика NO «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±3 мг/м ³ (0–60 мг/м ³) ±5 % (60–400 мг/м ³) | | контроль промышленных выбросов |
| | при работе датчика NO «высоких» концентраций («погрешность 2»): ¹⁾ ±5 мг/м ³ (0–100 мг/м ³) ±5 % (100–2000 мг/м ³) | | | | |
| или ²⁾ | электрохимические датчики (2 шт.) | 0–50 мг/м ³ | ±0,5 мг/м ³ (0–5 мг/м ³) | ±10 % (5–50 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 10 ПДК |
| | | 0–4000 мг/м ³ | при работе датчика NO «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±3 мг/м ³ (0–60 мг/м ³) ±5 % (60–400 мг/м ³) | | контроль промышленных выбросов |
| при работе датчика NO «высоких» концентраций («погрешность 2»): ¹⁾ ±10 мг/м ³ (0–200 мг/м ³) ±5 % (200–4000 мг/м ³) | | | | | |

Продолжение таблицы

| Определяемый компонент | Принцип измерений | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной погрешности | | Область применения | |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| | | | абсолютной | относительной | | |
| Диоксид азота (NO ₂) | электрохимические датчики (2 шт.) | 0–20 мг/м ³ | ±0,2 мг/м ³ (0–2 мг/м ³) | ±10 % (2–20 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 10 ПДК | |
| | | 0–500 мг/м ³ | при работе датчика NO ₂ «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±4 мг/м ³ (0–80 мг/м ³) | | ±5 % (80–100 мг/м ³) | контроль промышленных выбросов |
| | при работе датчика NO ₂ «высоких» концентраций («погрешность 2»): ¹⁾ ±6 мг/м ³ (0–120 мг/м ³) | | ±5 % (120–500 мг/м ³) | | | |
| | или ²⁾ | электрохимические датчики (2 шт.) | 0–20 мг/м ³ | ±0,2 мг/м ³ (0–2 мг/м ³) | ±10 % (2–20 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 10 ПДК |
| 0–1000 мг/м ³ | | | при работе датчика NO ₂ «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±4 мг/м ³ (0–80 мг/м ³) | | ±5 % (80–100 мг/м ³) | контроль промышленных выбросов |
| | при работе датчика NO ₂ «высоких» концентраций («погрешность 2»): ¹⁾ ±10 мг/м ³ (0–200 мг/м ³) | | ±5 % (200–1000 мг/м ³) | | | |
| Сумма оксидов азота (NO _x) в пересчете на NO ₂ | по расчету для: NO 0–2000 мг/м ³ и NO ₂ 0–500 мг/м ³ | 0–125 мг/м ³ | ±0,5 мг/м ³ (0–5 мг/м ³) | ±10 % (5–125 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 25 ПДК | |
| | | 0–3550 мг/м ³ | при работе датчиков NO и NO ₂ «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±5 мг/м ³ (0–100 мг/м ³) | | ±5 % (100–715 мг/м ³) | контроль промышленных выбросов |
| | | | при работе датчиков NO и NO ₂ «высоких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±8 мг/м ³ (0–160 мг/м ³) | | ±5 % (160–3550 мг/м ³) | |
| | или ⁴⁾ | не нормированы | | | | |
| | по расчету для: NO 0–4000 мг/м ³ и NO ₂ 0–500 мг/м ³ | 0–125 мг/м ³ | ±0,5 мг/м ³ (0–5 мг/м ³) | ±10 % (5–125 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 25 ПДК | |
| | | 0–6650 мг/м ³ | при работе датчиков NO и NO ₂ «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±5 мг/м ³ (0–100 мг/м ³) | | ±5 % (100–715 мг/м ³) | контроль промышленных выбросов |
| | | | при работе датчиков NO и NO ₂ «высоких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±12 мг/м ³ (0–240 мг/м ³) | | ±5 % (240–6650 мг/м ³) | |
| | или ⁴⁾ | не нормированы | | | | |
| | по расчету для: NO 0–4000 мг/м ³ и NO ₂ 0–1000 мг/м ³ | 0–125 мг/м ³ | ±0,5 мг/м ³ (0–5 мг/м ³) | ±10 % (5–125 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 25 ПДК | |
| | | 0–7150 мг/м ³ | при работе датчиков NO и NO ₂ «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±5 мг/м ³ (0–100 мг/м ³) | | ±5 % (100–715 мг/м ³) | контроль промышленных выбросов |
| | | | при работе датчиков NO и NO ₂ «высоких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ ±15 мг/м ³ (0–300 мг/м ³) | | ±5 % (300–7150 мг/м ³) | |
| | или ⁴⁾ | не нормированы | | | | |

Продолжение таблицы

| Определяемый компонент | Принцип измерений | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной погрешности | | Область применения |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | абсолютной | относительной | |
| Сернистый ангидрид (SO ₂) | электрохимические датчики (2 шт.) | 0–100 мг/м ³ | ±1 мг/м ³ (0–10 мг/м ³) | ±10 % (10–100 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 10 ПДК |
| | | 0–5000 мг/м ³ | при работе датчика SO ₂ «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ | | контроль промышленных выбросов |
| | ±6 мг/м ³ (0–120 мг/м ³) | | ±5 % (120–300 мг/м ³) | | |
| | или ²⁾ | электрохимические датчики (2 шт.) | 0–100 мг/м ³ | ±1 мг/м ³ (0–10 мг/м ³) | ±10 % (10–100 мг/м ³) |
| 0–15000 мг/м ³ | | | при работе датчика SO ₂ «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ | | контроль промышленных выбросов |
| | ±6 мг/м ³ (0–120 мг/м ³) | ±5 % (120–300 мг/м ³) | | | |
| Сероводород (H ₂ S) | электрохимические датчики (2 шт.) | 0–100 мг/м ³ | ±1 мг/м ³ (0–10 мг/м ³) | ±10 % (10–100 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 10 ПДК |
| | | 0–500 мг/м ³ | при работе датчика H ₂ S «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ | | контроль промышленных выбросов |
| | ±3 мг/м ³ (0–60 мг/м ³) | | ±5 % (60–100 мг/м ³) | | |
| | или ²⁾ | электрохимические датчики (2 шт.) | 0–100 мг/м ³ | ±1 мг/м ³ (0–10 мг/м ³) | ±10 % (10–100 мг/м ³) |
| 0–1000 мг/м ³ | | | при работе датчика H ₂ S «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾ | | контроль промышленных выбросов |
| | ±3 мг/м ³ (0–60 мг/м ³) | ±5 % (60–100 мг/м ³) | | | |
| Аммиак (NH ₃) | электрохимический датчик | 0–100 мг/м ³ | ±2 мг/м ³ (0–10 мг/м ³) | ±20 % (10–100 мг/м ³) | контроль от 0,5 до 5 ПДК |
| | | 0–1000 мг/м ³ | ±20 мг/м ³ (0–200 мг/м ³) | ±10 % (200–1000 мг/м ³) | контроль аварийных ситуаций в воздухе рабочей зоны |
| Диоксид углерода (CO ₂) | оптический датчик | 0–20 % (об.) | ±0,5 % (об.) (0–5 % (об.)) | ±10 % (5–20 % (об.)) | контроль содержания CO ₂ в воздухе рабочей зоны и промышленных выбросах |
| | | 0–30 % (об.) | ±0,75 % (об.) (0–7,5 % (об.)) | ±10 % (7,5–30 % (об.)) | |
| | | 0–60 % (об.) | ±1,5 % (об.) (0–15 % (об.)) | ±10 % (15–60 % (об.)) | |
| | или ²⁾ | оптический блок ⁶⁾ | 0–30 % (об.) | ±0,3 % (об.) (0–6 % (об.)) | ±5 % (6–30 % (об.)) |
| или ⁵⁾ | по расчету | не нормированы | | | |

Продолжение таблицы

| Определяемый компонент | Принцип измерений | Диапазон измерений | Пределы допускаемой основной погрешности | | Область применения |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| | | | абсолютной | относительной | |
| Углеводороды по метану (CH ₄) | оптический блок ⁶⁾ | 0–25000 ppm | ±100 ppm (0–2000 ppm) | ±5 % (2000–20000 ppm) | контроль содержания СН в воздухе рабочей зоны и промышленных выбросах |
| Углеводороды по пропану (C ₃ H ₈) | оптический блок ⁶⁾ | 0–10000 ppm | ±5 ppm (0–100 ppm) | ±5 % (100–10000 ppm) | |
| Углеводороды по гексану (C ₆ H ₁₄) | оптический блок ⁶⁾ | 0–5000 ppm | ±5 ppm (0–100 ppm) | ±5 % (100–5000 ppm) | |
| Температура газового потока или ⁷⁾ | термопреобразователь типа «К» | -20 °С... +800 °С | ±3 °С (-20 °С...+300 °С) | ±1 % (300 °С...800 °С) | контроль в промышленных выбросах |
| | | -20 °С... +1000 °С | ±3 °С (-20 °С...+300 °С) | ±1 % (300 °С...1000 °С) | |
| Избыточное давление (разрежение) газового потока Дифференциальное давление | дифференциальный полупроводниковый датчик | ±(0–50) гПа | ±0,25 гПа | - | |
| Скорость газового потока | напорная трубка типа Пито | 4–50 м/с | ±(1,0+0,05V), где V – измеренное значение, м/с | - | |
| Коэффициент избытка воздуха (альфа) | по расчету | 1,00–9,99 | не нормированы | | |
| Коэффициент потерь тепла | по расчету | 0–99,9 % | не нормированы | | |
| КПД сгорания топлива | по расчету | 0–99,9 % | не нормированы | | |

Примечания:

¹⁾ – Пределы допускаемой погрешности модификаций «Протон-2 Универсал» и «Протон-2 Универсал про» по каналам CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S и NO_x зависят от того, какой из комплектов датчиков («низких» или «высоких» концентраций) используется в текущий момент измерений.

²⁾ – Диапазон измерений зависит от исполнения газоанализатора и определяется заказчиком на этапе оформления заказа в соответствии с перечнем стандартных исполнений.

³⁾ – Для указанного диапазона измерений возможна установка датчика CO с компенсацией по H₂, что особо оговаривается заказчиком на этапе оформления заказа.

⁴⁾ – Метрологические характеристики, указанные для канала NO_x, действительны только при наличии в газоанализаторе каналов измерений NO и NO₂. В модификациях «Универсал» при контроле промышленных выбросов в случае, если в приборе установлен только датчик NO, либо датчик NO₂ неисправен, характеристики по каналу NO_x не нормируются, так как определение суммы оксидов азота проводится в данном случае расчетным методом.

⁵⁾ – Метрологические характеристики, указанные для канала CO₂, действительны только при наличии в газоанализаторе датчика CO₂. В модификациях «Универсал» при контроле промышленных выбросов в случае, если в приборе отсутствует датчик CO₂, характеристики по каналу диоксида углерода не нормируются, так как определение диоксида углерода проводится в данном случае расчетным методом.

⁶⁾ – Указанные метрологические характеристики действительны только для модификации «Протон-2 Универсал про», оснащенной оптическим NDIR блоком.

⁷⁾ – Диапазон измерений по каналу температуры газового потока зависит от исполнения пробоотборного зонда и определяется заказчиком на этапе оформления заказа.

⁸⁾ – ПДК - предельно-допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Техническая характеристика | Значение |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рассчитываемые величины | содержание CO ₂ (при отсутствии датчика CO ₂) сумма NO _x объемный расход отходящих газов массовый выброс загрязняющих веществ коэффициент избытка воздуха (1,00–9,99) коэффициент потерь тепла (0–99,9 %) КПД установки (0–99,9 %) |
| Способ отбора газовой пробы | с помощью встроенного электронасоса, производительность 2,0 л/мин |
| Время работы без подзарядки аккумуляторной батареи | не менее 10 ч (не менее 3 ч при работе совместно с электрическим блоком осушки) |
| Время заряда аккумуляторной батареи | не более 12 ч |
| Дисплей | графический, разрешение 240x128 пикселей, с подсветкой |
| Память результатов | встроенная, емкость 80 блоков (1600 записей) |
| Печать результатов | внешний компактный ИК-термопринтер |
| Вывод результатов на ПК | через RS-232 интерфейс на USB-порт компьютера |
| Габаритные размеры (ДхВхШ) | 292x268x182 мм |
| Масса | не более 6 кг (не более 9,5 кг с принадлежностями) |
| Диапазон рабочих температур | от 0 °С до 45 °С |



Газоанализатор «Протон-2 Универсал про» в транспортировочной сумке
готов к работе

БАЗОВЫЙ КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Модификации «Протон-2» и «Протон-2 про»

| № п/п | Наименование | Кол-во |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1 | Газоанализатор «Протон-2», без принтера (заказывается дополнительно) | 1 шт. |
| 2 | Телескопический пробоотборный зонд | 1 шт. |
| 3 | Внешний фильтр очистки пробы | 1 шт. |
| 4 | Блок питания / зарядное устройство | 1 шт. |
| 5 | Ремень для переноски прибора | 1 шт. |
| 6 | Сумка для транспортировки прибора и принадлежностей | 1 шт. |
| 7 | Комплект документации (паспорт, руководство по эксплуатации, методика поверки, свидетельство о первичной поверке, копии имеющихся сертификатов) | 1 компл. |

Модификации «Протон-2 Универсал» и «Протон-2 Универсал про»

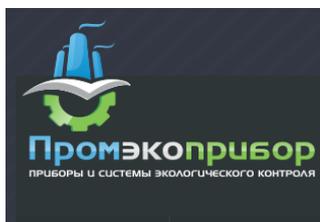
| № п/п | Наименование | Кол-во |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1 | Газоанализатор «Протон-2», без принтера (заказывается дополнительно) | 1 шт. |
| 2 | Ручка пробоотборного зонда в комплекте с пробоотборным шлангом, длина шланга 2,5 м | 1 шт. |
| 3 | Трубка пробоотборного зонда со встроенным термопреобразователем, в комплекте с упорным конусом, футляром для хранения и чехлом для транспортировки | 1 шт. |
| 4 | Влагоотделитель | 1 шт.* |
| | Электрический блок осушки пробы | 1 шт.** |
| 5 | Внешний фильтр очистки пробы | 1 шт. |
| 6 | Блок питания/зарядное устройство | 1 шт. |
| 7 | Ремень для переноски прибора | 1 шт. |
| 8 | Сумка для транспортировки прибора и принадлежностей | 1 шт. |
| 9 | Комплект документации (паспорт, руководство по эксплуатации, методика поверки, свидетельство о первичной поверке, копии имеющихся сертификатов) | 1 компл. |

Примечания:

1. Стандартно в базовый комплект поставки входит трубка пробоотборного зонда со встроенным термопреобразователем типа «К» (модель ТХА-01 по ТУ 95 2380-92) с длиной погружной части 740 мм и диапазоном измерений от минус 20 °С до 800 °С. Трубки другой длины (300, 1000, 1500 и 2000 мм), а также трубки с диапазоном измерений от минус 20 °С до 1000 °С поставляются по запросу.
2. * - Поставляется только для модификации «Протон-2 Универсал».
3. ** - Поставляется только для модификации «Протон-2 Универсал про» или по отдельному заказу.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОСТАВКИ

| № п/п | Наименование |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ИК-термопринтер с батарейками и комплектом запасной бумаги (уп. 10 шт.) |
| 2 | Металлокерамический фильтр для пробоотборного зонда, 10 мкм |
| 3 | Трубка пневмометрическая напорная типа Пито, длина от 750 до 2000 мм в комплекте с чехлом для хранения и транспортировки |
| 4 | Программа приема данных для ПК в комплекте с кабелем связи |
| 5 | Электрический блок осушки пробы |
| 6 | Градуировочные газовые смеси в баллонах под давлением (комплект) |



| | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Архангельск (8182)63-90-72 | Калининград (4012)72-03-81 | Нижегород (831)429-08-12 | Смоленск (4812)29-41-54 |
| Астана +7(7172)727-132 | Калуга (4842)92-23-67 | Новокузнецк (3843)20-46-81 | Сочи (862)225-72-31 |
| Белгород (4722)40-23-64 | Кемерово (3842)65-04-62 | Новосибирск (383)227-86-73 | Ставрополь (8652)20-65-13 |
| Брянск (4832)59-03-52 | Киров (8332)68-02-04 | Орел (4862)44-53-42 | Тверь (4822)63-31-35 |
| Владивосток (423)249-28-31 | Краснодар (861)203-40-90 | Оренбург (3532)37-68-04 | Томск (3822)98-41-53 |
| Волгоград (844)278-03-48 | Красноярск (391)204-63-61 | Пенза (8412)22-31-16 | Тула (4872)74-02-29 |
| Вологда (8172)26-41-59 | Курск (4712)77-13-04 | Пермь (342)205-81-47 | Тюмень (3452)66-21-18 |
| Воронеж (473)204-51-73 | Липецк (4742)52-20-81 | Ростов-на-Дону (863)308-18-15 | Ульяновск (8422)24-23-59 |
| Екатеринбург (343)384-55-89 | Магнитогорск (3519)55-03-13 | Рязань (4912)46-61-64 | Уфа (347)229-48-12 |
| Иваново (4932)77-34-06 | Москва (495)268-04-70 | Самара (846)206-03-16 | Челябинск (351)202-03-61 |
| Ижевск (3412)26-03-58 | Мурманск (8152)59-64-93 | Санкт-Петербург (812)309-46-40 | Череповец (8202)49-02-64 |
| Казань (843)206-01-48 | Набережные Челны (8552)20-53-41 | Саратов (845)249-38-78 | Ярославль (4852)69-52-93 |

Единый адрес для всех регионов: pcr@nt-rt.ru || <http://promeco.nt-rt.ru/>