

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⁾ 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)	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)		
	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
		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)
	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)
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)
	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)
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)
	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)
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⁾	
	±6 мг/м ³ (0–120 мг/м ³)	±5 % (120–300 мг/м ³)			
		при работе датчика SO ₂ «высоких» концентраций («погрешность 2»): ¹⁾			
		±25 мг/м ³ (0–500 мг/м ³)	±5 % (500–15000 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.)	0–1000 мг/м ³	при работе датчика H ₂ S «высоких» концентраций («погрешность 2»): ¹⁾	
±5 мг/м ³ (0–100 мг/м ³)				±5 % (100–500 мг/м ³)	
		при работе датчика H ₂ S «низких» концентраций («погрешность 1»): ¹⁾			
		±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»

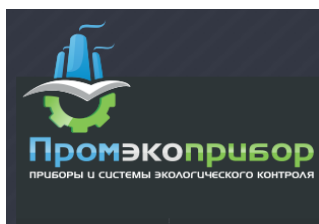
№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Газоанализатор «Протон-2», без принтера (заказывается дополнительно)	1 шт.
2	Ручка пробоотборного зонда в комплекте с пробоотборным шлангом, длина шланга 2,5 м	1 шт.
3	Трубка пробоотборного зонда со встроенным термопреобразователем, в комплекте с упорным конусом, футляром 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/>