

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы NOVA plus

Назначение средства измерений

Газоанализаторы NOVA plus (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли O₂, CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S, CO₂, CH₄, C₃H₈, а также температуры, давления газовых сред в газоходах при контроле производственных процессов.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов основан на непрерывном и селективном измерении объемной доли O₂, CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S электрохимическими сенсорами и объемной доли CO, CO₂, CH₄, C₃H₈ инфракрасными сенсорами в потоке проходящего газа. Пробы газа для анализа отбирают при помощи зонда и встроенного в анализатор мембранным насосом. Анализируемый газ проходит в измерительный сенсор по шлангу через сборник конденсата или термоэлектрический охладитель пробы (опция) и фильтр. Общее число установленных сенсоров для измерений содержания газов может быть от одного до девяти. Если в анализаторе присутствует более одного канала измерений CO или NO с разными диапазонами измерений, переключение с меньшего на больший диапазон, происходит автоматически.

Газоанализаторы полностью автоматизированы. Встроенный микропроцессор управляет процессом измерений. Перед каждым измерением проводится автоматическая диагностика газоанализаторов, продувка сенсоров воздухом и установка нулевых показаний. Возможно автоматическое переключение сенсоров при превышении заданного диапазона массовых концентраций оксида углерода и оксида азота. Предусмотрено также автоматическое отключение приборов, если температура окружающей среды не соответствует заданной.

Газоанализаторы имеют 2 канала измерения температуры. Принцип действия измерителей температуры основан на измерении разности потенциалов, снимаемых с термопары (NiCr-Ni, тип K). Диапазон измерений зависит от типа подключенного зонда.

Газоанализаторы позволяют измерять избыточное и абсолютное давление (разрежение), а также разность давлений газа в неагрессивных средах. Для этого газоанализаторы снабжены тензорезистивными первичными сенсорами и электронной схемой.

При появлении на входах давления (разности давлений) происходит его преобразование в электрический сигнал. Значение этого сигнала пропорционально измеряемому давлению.

Газоанализаторы состоят из блока газоанализатора и беспроводного управляющего модуля. На управляющем модуле расположена клавиатура и крупный цветной графический дисплей с функцией "zoom", что позволяет индицировать на одной странице 6 параметров в обычном размере или два параметра в крупном размере. Последовательность и размер индикации на "страницах" дисплея, а также количество "страниц" индикации настраивается Пользователем.

Программное обеспечение (ПО) позволяет на основании измеренных значений состава и температуры анализируемого газа, рассчитать эффективность и потери при сжигании топлива, содержание диоксида углерода (при отсутствии соответствующего сенсора), температуру точки росы, коэффициент избытка воздуха λ. Полученные результаты выводятся на дисплей, и встроенный принтер.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4122)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



Рис.1. Фотография газоанализатора NOVA plus.
Блок газоанализатора и управляющий модуль.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма используемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Аппаратное ПО	NOVA7.mastersoft	ПО 1.10.10	1156211	CRC32
ПО для перепрограммирования анализатора	NOVA.servicesoft	V1.11.03	0202A41	CRC32

Для идентификации ПО используется файловый менеджер Total Commander.

Обработка метрологических данных происходит на основе жестко определенного алгоритма без возможности изменения.

Метрологически незначимая часть ПО используется для обеспечения наилучшей наглядности отображения информации.

Защита ПО осуществляется посредством записи защитного бита при программировании микропроцессора в процессе производства газоанализаторов. Защитный бит запрещает чтение кода микропрограммы, поэтому модификация программного обеспечения (умышленная или неумышленная) невозможна. Снять защитный бит можно только при полной очистке памяти микропроцессора вместе с программой находящейся в его памяти.

Степень защиты ПО соответствует уровню "С" в соответствии с МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений объемной доли газов и пределы допускаемой основной погрешности измерений приведены в таблице 2

Таблица 2

Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности*	
	абсолютной, об. доля	относительной, %
Канал O ₂		
от 0 до 21,0 %	± 0,2 %	—
Канал CO низкий		
от 0 до 100 млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹	± 5
св. 100 до 300 млн ⁻¹		
Канал CO		
от 0 до 400 млн ⁻¹	± 20 млн ⁻¹	± 5
св. 400 до 4000 млн ⁻¹		± 10
св. 4000 до 10000 млн ⁻¹		
Канал CO при установленном канале CO низкий		
св. 300 до 4000 млн ⁻¹		± 5
св. 4000 до 10000 млн ⁻¹		± 10
Канал CO высокий		
от 0 до 800 млн ⁻¹	± 40 млн ⁻¹	± 5
св. 800 до 4000 млн ⁻¹		± 10
св. 4000 до 20000 млн ⁻¹		
Канал CO очень высокий		
от 0 до 0,40 %	± 0,02 %	—
св. 0,40 до 10,0 %		± 5
Канал NO низкий		
от 0 до 50 млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹	± 10
св. 50 до 300 млн ⁻¹		
Канал NO		
от 0 до 100 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	± 10
св. 100 до 4000 млн ⁻¹		
Канал NO (до 4000 млн ⁻¹), при установленном канале NO низкий		
св. 300 до 4000 млн ⁻¹	-	± 10
Канал NO ₂		
от 0 до 50 млн ⁻¹	± 5 млн ⁻¹	± 10
св. 50 до 500 млн ⁻¹		
Канал SO ₂		
от 0 до 100 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	± 10
св. 100 до 4000 млн ⁻¹		
Канал H ₂ S		
от 0 до 100 млн ⁻¹	± 10 млн ⁻¹	± 10
св. 100 1000 млн ⁻¹		
Канал CO ₂ инфракрасный		
от 0 до 5,0 %	± 0,2 %	—
Канал CO ₂ инфракрасный		
от 0 до 8,0 %	± 0,2 %	—
Канал CO ₂ инфракрасный		
от 0 до 6,0%	± 0,3 %	± 5
св. 6,0 до 40 %		

Диапазон измерений объемной доли	Пределы допускаемой основной погрешности*	
	абсолютной, об. доля	относительной, %
Канал CO ₂ инфракрасный		
от 0 до 10,0 %	± 0,5 %	
св. 10,0 до 100 %		± 5
Канал CO инфракрасный (30000 млн ⁻¹)		
от 0 до 800 млн ⁻¹	± 40 млн ⁻¹	
св. 800 до 30000 млн ⁻¹		± 5
Канал CO инфракрасный (10 %)		
от 0 до 0,60 %	± 0,03 %	
св. 0,60 до 10 %		± 5
Канал CH ₄ инфракрасный		
от 0 до 0,40 %	± 0,02 %	
св. 0,40 до 4,0 %		± 5
Канал C ₃ H ₈ инфракрасный		
от 0 до 400 млн ⁻¹	± 20 млн ⁻¹	
св. 400 до 5000 млн ⁻¹		± 5

*при температуре окружающей среды (20 ± 5) °C.

Диапазон измерений температуры и пределы допускаемой основной погрешности каналов измерения температуры приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений температуры, °C	Пределы допускаемой основной погрешности	
	абсолютной, °C	относительной, %
зонд из нержавеющей стали (термоэлектрический преобразователь с НСХ типа "K" для измерений температуры газа, диапазон измерений: от 0 до 650 °C)		
от 0 до 200	± 2	
свыше 200 до 650		± 2
зонд из сплава INCONEL (термоэлектрический преобразователь с НСХ типа "K" для измерений температуры газа, диапазон измерений: от 0 до 1000 °C)		
от 0 до 200	± 2	
свыше 200 до 1000		± 1
зонд из пластика с открытым ЧЭ (термоэлектрический преобразователь с НСХ типа "K" для измерений температуры воздуха, диапазон измерений: от 0 до 100 °C)		
от 0 до 100	± 1	

Диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности каналов измерения давления приведены в таблице 4.

Таблица 4

Диапазон измерений дифференциального давления, избыточного давления, вакуумметрического давления	Пределы допускаемой погрешности	
	абсолютной	относительной, %
от минус 2 гПа до 2 гПа	± 0,02 гПа	
от минус 100 гПа до минус 2 гПа		± 1
от 2 гПа до 100 гПа		± 1

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной в диапазоне (5...40) °C в долях основной погрешности на каждые 10 °C приведены в таблице 5.

Таблица 5

Канал измерений	Значение
Канал O ₂	± 0,3
Канал CO низкий	± 0,2
Канал CO	± 0,2
Канал NO низкий	± 0,3
Канал NO	± 0,3
Канал NO ₂	± 0,3
Канал SO ₂	± 0,5
Канал H ₂ S	± 0,5
Канал CO ₂ инфракрасный	± 0,3
Канал CH ₄ инфракрасный	± 0,5
Канал C ₃ H ₈ инфракрасный	± 0,5
Канал измерения температуры газа (воздуха)	± 0,1
Канал измерения давления	± 0,1

Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Габаритные размеры, мм, не более	470x314x235
Масса (полный комплект), кг, не более	7,4
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от 5 до 45
- относительная влажность воздуха, %	до 95 (без образования конденсата)
- температура хранения, °C	от минус 20 до плюс 50
- напряжение питания, В	220 от внешнего источника
- наработка на отказ, ч, не менее	встроенный аккумулятор 8000

Знак утверждения типа

наносится на шильдик с индивидуальным номером прибора и может дублироваться на лицевой панели прибора, а также, на титульный лист Руководства по эксплуатации анализатора.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки газоанализатора входит:

- газоанализатор;
- кабель питания;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

Проверка

осуществляется по документу МП 57153-14 "Инструкция. Газоанализаторы NOVA plus. Методика поверки", разработанному и утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 26 декабря 2013 г. и входящему в комплект поставки.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС 3722-87, 3726-87, 3773-87, 3779-87, 3783-87, 3784-87, 3806-87, 3808-87, 3809-87, 3810-87, 3811-87, 3812-87, 3814-87, 3815-87, 3816-87, 3819-87, 3825-87, 3826-87, 3832-87, 3868-87, 3874-87, 3881-87, 3918-87, 4013-87, 4014-87, 4018-87, 4023-87, 4261-88, 4265-88, 4276-88, 5324-90, 5334-90, 5893-91, 5894-91, 5896-91, 6173-91, 6191-91, 7608-99, 7913-01, 7914-01, 8369-2003, 8736-2006, 8740-2006, 8741-2006, 9170-2008.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе "Руководство по эксплуатации газоанализаторов NOVA plus".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам NOVA plus

1. ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах
 2. ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия
 3. ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
 4. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
 5. ГОСТ Р 8.802-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа
- Техническая документация фирмы-изготовителя "MRU GmbH", Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93