

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы CASPER

Назначение средства измерений

Газоанализаторы CASPER предназначены для измерения содержания кислорода (O_2), оксида углерода (CO) и оксида азота (NO), в отходящих газах топливосжигающих установок, определения расчетным методом содержания суммы оксидов азота (NO_x) и диоксида углерода (CO_2), измерения температуры, избыточного давления (разрежения), индикации температуры окружающей среды, а также определения расчетным методом технологических параметров топливосжигающих установок - коэффициента избытка воздуха, коэффициента потерь тепла и КПД сгорания топлива.

Описание средства измерений

Принцип измерений:

- по каналу кислорода, оксида углерода, оксида азота – электрохимический.

Способ отбора пробы – принудительный с помощью встроенного мембранного микроанализатора.

Газоанализаторы CASPER (далее - газоанализаторы) представляют собой портативные приборы со средствами отбора и подготовки пробы к анализу.

Газоанализатор имеет удобный чехол, защищающий от ударов и пластиковый кейс.

Прибор состоит из единой панели со всеми базовыми схемами настройки, сенсоров, газоотборного зонда, силиконовой клавиатуры, LCD дисплея с подсветкой, мощной аккумуляторной батареи. Пневматическая система, измерительные элементы и электронный микромодуль, располагаются на торцевой части пластикового корпуса, что позволяет легкий доступ к этим частям для починки, либо замены элементов, для чего необходимо снять крышку, на которой находится этикетка с перечнем рабочих функций.

Электрическое питание газоанализатора осуществляется от Li-Ion аккумуляторной батареи, которая может использоваться и как зарядное устройство, что позволяет использовать прибор, даже если батарея абсолютно разряжена.

Газоанализатор может сохранять в памяти необходимые замеры, проводить расчеты, выводить данные на печать (с помощью Bluetooth) и соединяться с компьютером для передачи и обработки данных с помощью USB кабеля.

Газоанализаторы CASPER, изготавливают в следующих модификациях, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

	CASPER 200	CASPER 300
Сенсор O_2	+	+
Сенсор $CO+H_2$	+	+
Сенсор NO		+
Расширение до 3-х сенсоров	+	
Bluetooth	+	+

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
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 (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



Рисунок 1 - Газоанализатор CASPER

Программное обеспечение

Газоанализаторы CASPER имеют встроенное программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в отходящих газах стационарных и передвижных источников промышленных выбросов в целях экологического контроля и оптимизации процесса горения топлива. Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализатора путем вывода на экран номера версии. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки, хранения и передачи данных.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CASPER 300	-	V 1.00	8BBB	CRC 16

Влияние встроенного программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286 – 2010.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов

Измерение	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
Кислород (O ₂)	от 0 до 25,0 % (об.) включ.	± 0,2 % (об.)	-
Оксид углерода (CO) с компенсацией по H ₂	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	± 20 млн ⁻¹	-
	св. 400 до 4000 млн ⁻¹ включ.	-	± 5 %
	св. 4000 до 8000 млн ⁻¹ включ.	-	± 10 %
Оксид азота (NO)	от 0 до 100 млн ⁻¹ включ.	± 5 млн ⁻¹	-
	св. 100 до 5000 млн ⁻¹ включ.	-	± 5 %
Сумма оксидов азота (NO _x)	Расчетное		
Диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 99,9 % (об.) ⁽¹⁾ включ.	Расчетное	
Примечание: ¹ – максимальное значение CO ₂ выводимое на дисплей, зависит от типа топлива.			

2) Перечень определяемых физических параметров газового потока и технологических параметров топливосжигающих установок, диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности газоанализаторов приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 - Физические параметры газового потока, диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности

Определяемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	
		абсолютной	относительной
Температура воздуха	от -20 до 120 °С включ.	± 0,5 °С ⁽¹⁾	-
Температура отходящих газов	от 0 до 100 °С ⁽²⁾ включ.	± 0,5 °С	-
	св. 100 до 1250 °С включ.	-	± 0,5 %
Давление (тяга и дифференциальное)	от -10 до -2,00 гПа включ.	-	± 1 %
	св. -200 до +200 Па включ.	± 2 Па	-
	св. +2,00 до +200 гПа ⁽³⁾ включ.	-	± 1 %
Примечания: ¹ – показания измерений уже включают погрешность внешнего сенсора Pt 100 класса A DIN 43760 (1980); ² – показания измерений уже включают погрешность внешнего сенсора термопары типа К класса 1 ЕС584; ³ – прибор не следует использовать в условиях, где значение давления превышает 750 гПа, поскольку это может нарушить его исправность.			

Таблица 5 – Расчетные технологические параметры топливосжигающих установок

Определяемый параметр	Диапазон показаний
Дифференциальная температура	От 0 до 1250 °С включ.
Коэффициент чистоты воздуха	От 0 до 9,5 включ.
Избыточный воздух	От 0 до 850 % включ.
Потери тепла	От 0,0 до 100,0 % включ.
КПД	От 0,0 до 100,0 % включ.
КПД (конденсаторный)	От 0,0 до 120,0 % включ.

3) Пределы допускаемой вариации показаний газоанализатора равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации от нормальных условий равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

5) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации от 15 до 95 % равны 1,0 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

6) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий равны 0,2 в долях предела допускаемой основной погрешности.

7) Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения давления анализируемой газовой смеси в пределах от минус 50 до плюс 50 гПа равны 0,2 в долях предела допускаемой основной погрешности.

8) Пределы допускаемой суммарной дополнительной погрешности от изменения содержания неизменяемых компонентов анализируемой газовой смеси равны 1,0 в долях предела допускаемой основной погрешности.

9) Пределы допускаемого времени установления показаний, мин:

- по каналам измерения содержания O_2 , CO и NO 3

10) Время прогрева газоанализатора, мин, не более 5

11) Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от встроенной Li-ion аккумуляторной батареи номинальным напряжением 7,4 В и емкостью 1,8 А/ч, либо от однофазной сети переменного тока напряжением 220 (+20;-120)В частотой (50 ± 1) Гц через внешний блок питания, входящий в комплект поставки прибора.

12) Мощность, потребляемая газоанализаторами при питании от сети, ВА, не более 40

13) Номинальное значение расхода анализируемой газовой смеси, л/мин 1,2

14) Время непрерывной работы газоанализатора от одной полной зарядки аккумуляторной батареи, ч, не менее 18

15) Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более

- высота 54

- ширина 220

- длина 100

16) Масса газоанализатора, г 550

17) Гарантийный срок эксплуатации, лет 1

18) Нарботка на отказ, ч 5000

Рабочие условия эксплуатации

- температура окружающей среды, $^{\circ}C$ от -5 до +45

- диапазон относительной влажности воздуха, % от 20 до 80

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на заднюю панель газоанализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6

Наименование	Количество, шт.
Газоанализатор CASPER	1
Газоотборный зонд	1
Фильтр конденсата и пылевой фильтр	1
Зонд температуры входящего воздуха	1
Блок питания / зарядное устройство	1
Пластиковый кейс	1
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МП-242-1464-2012	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1464-2012 "Газоанализаторы CASPER. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «29» октября 2012 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС состава O_2/N_2 , CO/N_2 и NO/N_2 в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 (с изм. №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6);
- азот особой чистоты по ГОСТ 9392-74 в баллонах под давлением;
- эталонный платинородий-платиновый термоэлектрический термометр 3-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.558-2009;
- грузопоршневой мановакуумметр МВП-2,5 по ГОСТ 8291-83.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализатор CASPER. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам CASPER

- 1 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ Р 51318.22-99 (СИПР 22-97) Совместимость технических средств электромагнитная Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.
- 4 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление деятельности в области охраны окружающей среды и по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях, выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

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
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 (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://seitron.nt-rt.ru/> || sni@nt-rt.ru