

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 07 » февраля 2025 г. № 264

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части срока действия утвержденного типа средства измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер	Правообладатель	Изготовитель	Срок действия утвержденного типа СИ (продленный на 5 лет с даты окончания предыдущего установленного срока действия)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Газоанализаторы оптические	GS-01	60913-15	-	Общество с ограниченной ответственностью «Синтек» (ООО «Синтек»), г. Нижний Новгород	01.04.2030
2.	Тахометры оптические	ДО-03-01, ДО-03-02, ДО-03-03, ДО-03-04	41173-15	-	Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОТЕС» (ООО «ИНКОТЕС»), г. Нижний Новгород	28.02.2030
3.	Блоки детектирования	БДАС-03П-01	8993-10	-	Открытое акционерное общество «Пятигорский завод «Импульс» (ОАО «Пятигорский завод «Импульс»), г. Пятигорск	27.03.2030
4.	Счетчики жидкости турбинные	PTF, PNF	79739-20	-	Общество с ограниченной ответственностью «НефтеГазМетрология» (ООО «НГМ»), г. Белгород	27.11.2030

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 264

Регистрационный № 79739-20

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики жидкости турбинные РТФ, РНФ

Назначение средства измерений

Счетчики жидкости турбинные РТФ, РНФ (далее – счетчики) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости в напорных трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании частоты вращения ротора в значения объемного расхода и объема жидкости, протекающей через счетчик.

Счетчики состоят из преобразователя объема и объемного расхода турбинного (далее – ПР) и вторичного преобразователя (может отсутствовать), в качестве которого применяется прибор вторичный теплоэнергоконтроллер ИМ2300 (тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 14527-17) (далее – ПВ).

При наличии в составе счетчика ПВ, он может включать в себя от одного до четырех ПР.

По заказу ПР может комплектоваться струевыпрямителями и барьерами искрозащиты.

ПР включает в себя:

- корпус с фланцами (возможно бесфланцевое исполнение);
- узел ротора с держателями оси, подшипниками и дефлекторами;
- один или два преобразователя сигналов индукционных ПСИ-90, ПСИ-90-Д, ПСИ-90Ф, ПСИ-90Ф-Д (далее – ПСИ) с усилителями – формирователями сигнала ФС-30.

При эксплуатации счетчика движение жидкости через внутреннюю полость ПР вызывает вращение ротора. Число оборотов ротора пропорционально объему жидкости, прошедшей через счетчик. При вращении ротора и прохождении его лопастей возле ПСИ в чувствительном элементе ПСИ наводится электродвижущая сила, которая преобразуется в последовательность электрических импульсов. Количество импульсов измеряется и преобразовывается в значение объема жидкости с помощью ПВ, или другого измерительно-вычислительного устройства утвержденного типа.

Счетчики выпускаются в различных модификациях в зависимости от диаметров условного прохода, диапазона измерений объема, объемного расхода и кинематической вязкости жидкости. Модификации счетчиков приведены в таблице 7.

Общий вид ПР и общий вид счетчика в комплекте с ПВ приведены на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1 - Общий вид ПР



Рисунок 2 - Общий вид счетчика в комплекте с ПР

Место установки пломбы показано на рисунке 3.



Рисунок 3 - Место установки пломбы

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) счетчика реализовано на базе прибора вторичного теплоэнергоконтроллера ИМ2300 и является встроенным. ПО имеет программную и физическую защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Программная защита обеспечивается разграничением прав пользователей, введением паролей, а также функцией защиты конфигурации. Физическая защита обеспечивается пломбированием прибора от несанкционированного доступа. ПО ПВ имеет уровень защиты «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ИМ2300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.7
Цифровой идентификатор ПО	217

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков, включая показатели точности, приведены в таблицах 2-7.

Таблица 2 - Метрологические характеристики счетчиков

Наименование характеристики		Значение
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч ⁽¹⁾	Модификация счетчиков	
	PTF 015	от 0,5 до 5
	PTF 020	от 1,1 до 11
	PTF 025	от 1,6 до 16
	PTF 040	от 4,0 до 40
	PTF 050	от 7,1 до 71
	PTF 080	от 15,5 до 155
	PTF 050H	от 7 до 70
	PTF 080H	от 12 до 140
	PTF 100H	от 25 до 300
	PTF 150H	от 50 до 600
	PNF 100	от 28 до 280
	PNF 150	от 70 до 700
	PNF 200	от 120 до 1200
	PNF 250	от 200 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков в комплекте с ПВ, реализующими кусочно-линейную аппроксимацию градуировочной характеристики (далее - ГХ) ПР, %:		
– для модификации PTF 015		±0,25
– для остальных модификаций		±0,15
Пределы допускаемой относительной погрешности ПР в точке диапазона расхода, %:		
– для модификации PTF 015		±0,25
– для модификаций PTF 020 и PTF 025		±0,15
– для остальных модификаций		±0,10
Пределы допускаемой относительной погрешности ПР в диапазоне расхода при реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования, %:		
– для моделей PNF и PTF кроме модификации PTF 015		±0,25; ±0,50; ±1,0
– для модификации PTF 015		±0,50; ±1,0; ±5,0
– для модели PTF-H		±0,15; ±0,25
Среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности, %, не более:		
– для модификаций PTF 015, PTF 020, PTF 025		0,03
– для остальных модификаций		0,02
⁽¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений расхода. Конкретное значение согласовывается с изготовителем и указывается в паспорте. Нижний предел измерений диапазона расхода зависит от вязкости рабочей среды		

Нижние границы диапазонов расхода ПР для случая реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования приведены в таблицах 3 – 6.

Таблица 3 - Нижние границы диапазонов расхода ПР модели РТФ (кроме модификации РТФ 015) при реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования

Поддиапазоны кинематической вязкости рабочей жидкости, мм ² /с (сСт)	Нижние границы диапазонов расхода, % от наибольшего значения расхода *		
	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,25$ %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,50$ %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 1,0$ %
от 0,5 до 2,0	от 10 до 50	10	–
от 2 до 10	50	от 15 до 30	от 10 до 20
от 10 до 20	–	от 20 до 50	от 15 до 50

* Уточняется при заказе

Таблица 4 - Нижние границы диапазонов расхода ПР модификации РТФ 015 при реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования

Поддиапазоны кинематической вязкости рабочей жидкости, мм ² /с (сСт)	Нижние границы диапазонов расхода, % от наибольшего значения расхода *		
	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,50$ %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 1,0$ %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 5,0$ %
от 0,5 до 2,0	50	10	–
от 2 до 10	50	30	10

* Уточняется при заказе

Таблица 5 – Нижние границы диапазонов расхода ПР модели РТФ-Н при реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования

Поддиапазоны кинематической вязкости рабочей жидкости, мм ² /с (сСт)	Нижние границы диапазонов расхода, % от наибольшего значения расхода *	
	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,15$ %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,25$ %
от 0,5 до 8,0	от 10 до 15	8,5
от 8 до 28	от 15 до 20	от 10 до 15
от 28 до 65	20	15
от 65 до 140	от 25 до 40	от 20 до 35
от 140 до 200	от 40 до 50	от 25 до 50

* Уточняется при заказе

Таблица 6 – Нижние границы диапазонов расхода ПР модели РНФ при реализации ГХ в виде постоянного среднего коэффициента преобразования

Поддиапазоны кинематической вязкости рабочей жидкости, мм ² /с (сСт)	Нижние границы диапазонов расхода, % от наибольшего значения расхода *		
	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,25$ %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,50$ %	для ПР с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 1,0$ %
от 0,5 до 2,0	10	–	–
от 2 до 10	от 20 до 30	10	–
от 10 до 20	50	от 15 до 20	10
от 20 до 50	–	от 15 до 30	от 15 до 20

* Уточняется при заказе

Основные технические характеристики счетчиков приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Основные технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение													
Модификация счетчиков	PTF 015	PTF 020	PTF 025	PTF 040	PTF 050	PTF 080	PTF 050H	PTF 080H	PTF 100H	PTF 150H	PNF 100	PNF 150	PNF 200	PNF 250
Диаметр условного прохода, мм	15	20	25	40	50	80	50	80	100	150	100	150	200	250
Номинальные значения коэффициента преобразования ПР, имп/м ^{3 (1)}	990000	510000	240000	62000	36000	10500	14200	3600	1560	700	4500	5000	1500	260
Длина прямых участков измерительной линии в количестве условных диаметров измерительного трубопровода, не менее														
- перед ПР	20				20 (10) ⁽²⁾									
- после ПР	5													
Параметры электрического питания ПР:														
- напряжение питания постоянным током, В ⁽³⁾	от 10 до 26,4													
- потребляемая мощность, В·А, не более	0,06													
Монтажная длина ПР, мм	50	80		210					273	299	273	299	406	457
Масса ПР, кг, не более	1,6	1,8	2,5	13,0	15,0	22,5	15,0	22,5	35,0	68,5	35,0	68,5	128,5	147,0
Условия эксплуатации:														
- рабочая среда	вода, нефть, нефтепродукты, химикаты, промышленные жидкости, сжиженный газ, газовый конденсат													
- давление рабочей среды, МПа, не более	32													
- диапазон температуры рабочей среды, °С	от -250 до +150													

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение													
Модификация счетчиков	PTF 015	PTF 020	PTF 025	PTF 040	PTF 050	PTF 080	PTF 050H	PTF 080H	PTF 100H	PTF 150H	PNF 100	PNF 150	PNF 200	PNF 250
- диапазон кинематической вязкости рабочей среды, сСт ⁽⁴⁾	до 10	до 20					до 90	до 140	до 200		до 50			
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -40 до +50													
Частота частотно-импульсного выходного сигнала ПР, Гц	от 45 до 2000						от 10 до 300				от 14 до 1000			
Длина линии связи между ПР и ПВ, м, не более														
- для ПР с преобразователем сигналов ПСИ–90	200													
- для ПР с преобразователем сигналов ПСИ–90Ф	2000													
Цифровые интерфейсы ПВ	RS230, RS485													
Средний срок службы, лет, не менее	10													
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000													
⁽¹⁾ Фактическое значение может отличаться на величину $\pm 20\%$. ⁽²⁾ Со струевыпрямителем. ⁽³⁾ Для ПР с преобразователем сигналов ПСИ–90Ф. Для ПР с преобразователем сигналов ПСИ–90 электрическое питание не требуется. ⁽⁴⁾ Допускаемое отклонение кинематической вязкости при эксплуатации ПР от значения при определении градуировочной характеристики уточняется при заказе.														

Знак утверждения типа

наносится на паспорт и руководство по эксплуатации счетчика типографским способом, а также на табличку, прикрепленную к ПР, фотохимическим или ударным методом, или в виде голографической наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчика приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик жидкости турбинный РТФ, РНФ в составе:		
- преобразователь объема и объемного расхода турбинный	-	от 1 до 4*
- преобразователь сигналов индукционный	ПСИ-90 (ПСИ-90- Д, ПСИ-90Ф, ПСИ-90Ф-Д)	1 или 2 на каждый ПР*
- прибор вторичный теплоэнергоконтроллер	ИМ2300	1**
- струевыпрямитель	1 на каждый ПР	1**
- барьеры искрозащиты	1 комплект	1**
Руководство по эксплуатации	Е 880.00 РЭ	1
Паспорт	Е 880.00 ПС	1
* - в соответствии с заказом		
** - в соответствии с заказом (может отсутствовать)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.63-001-09827511-001-2019 Счетчики жидкости турбинные РТФ, РНФ. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НефтеГазМетрология» (ООО «НГМ»)

Адрес: 308009, г. Белгород, ул. Волчанская, д. 167

Телефон: +7 (4722) 402-111

Телефон/факс: +7 (4722) 402-112

E-mail: info@oilgm.ru

Web-сайт: www.oilgm.ru

Испытательные центры

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7 843 272 46 11

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 310592.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77/437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 264

Регистрационный № 8993-10

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки детектирования БДАС-03П-01

Назначение средства измерений

Блоки детектирования предназначены для измерения объемной активности искусственных аэрозолей, дисперсная фаза которых содержит альфа- и бета- активные радионуклиды.

Описание средства измерений

Метод измерения объемной активности альфа- и бета- активных аэрозолей и принцип действия блоков детектирования БДАС-03П-01 основан на отборе дисперсной фазы аэрозолей на фильтрующую ленту с одновременной регистрацией активности пробы спектрометрическим узлом детектирования на основе полупроводникового детектора.

Конструктивно блоки детектирования выполнены в виде герметичного кожуха, внутри которого на несущей панели размещены узлы лентопротяжного механизма, системы пробоотбора, узел детектирования и электронные узлы управления и обработки информации.

Блоки детектирования имеют два исполнения одинаковых по техническим характеристикам и конструкции, которые различаются значением питающего напряжения (Таблица 1).

Таблица 1

Условное наименование блоков детектирования	Обозначение блоков детектирования
БДАС-03П-01	ЖШ2.328.425-01 (24 В)
БДАС-03П-01	ЖШ2.328.425-02 (48 В)

Общий вид блоков детектирования БДАС-03П-01, расположение мест для нанесения оттисков клейма поверителя, а также место нанесения знака утверждения типа и заводского номера показаны на фото 1, 2.

Заводской номер из трех арабских цифр наносится методом сублимационной печати на табличку, закрепляемую на боковой поверхности корпуса блоков детектирования БДАС-03П-01. Формат заводского номера цифровой.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

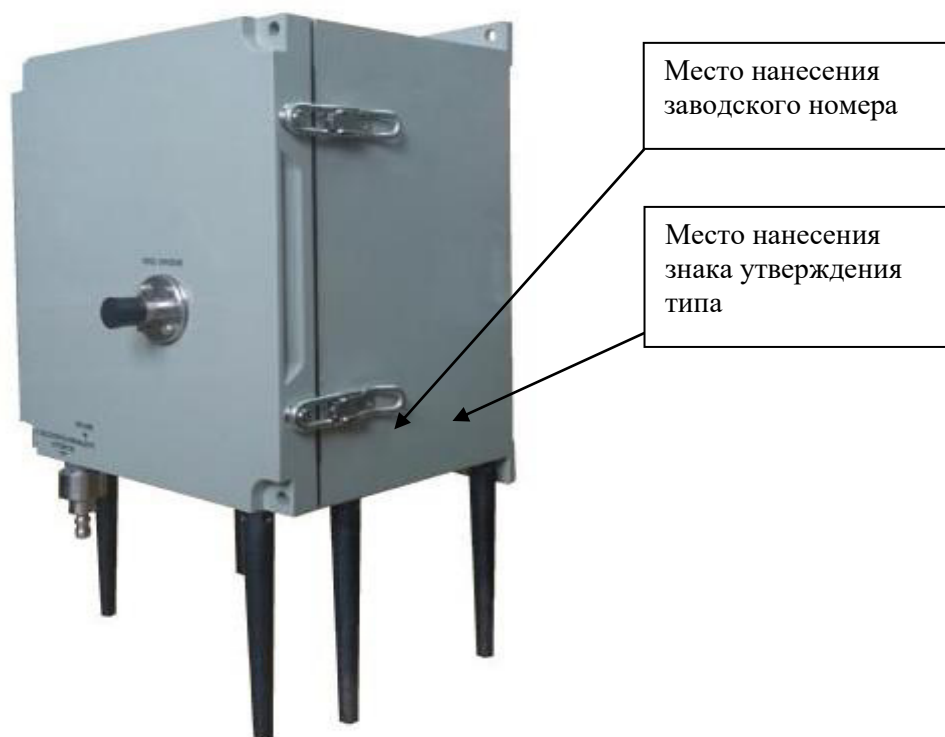


Фото 1. Общий вид блоков детектирования БДАС-03П-01, место нанесения знака утверждения типа и заводского номера



1 - Места пломбирования поверителем

Фото 2. Общий вид блоков детектирования БДАС-03П-01 в открытом виде.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений объемной активности:	
- альфа-активных аэрозолей	$8,0 \cdot 10^{-2} - 3,0 \cdot 10^4$ Бк/м ³ ($2,0 \cdot 10^{-15} - 8,0 \cdot 10^{-10}$ Ки/л)
- бета-активных аэрозолей	$2,5 \cdot 10^1 - 1,0 \cdot 10^5$ Бк/м ³ ($6,5 \cdot 10^{-13} - 2,5 \cdot 10^{-9}$ Ки/л)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразования	± 50 %
Пределы допускаемой дополнительной погрешности:	
а) при изменении температуры от + 5 до + 50 °С	± 10 % на каждые 10 °С б)
при изменении напряжения питания + 24 В на ± 10 % и + 48 В на ± 20 % от номинального значения	± 10 %
в) при воздействии фонового гамма-излучения с мощностью эквивалентной дозы до 1,8 мкЗв/ч	± 30 %
Уровень собственного фона в режиме измерения:	
- альфа - активных аэрозолей, не более, с ⁻¹	$1 \cdot 10^{-2}$
- бета - активных аэрозолей, не более, с ⁻¹	0,2
Время непрерывной работы при смене кадра 1 раз в 6 ч, не менее, ч	1000
Наработка на отказ, не менее, ч	20000
Назначенный срок службы до капитального ремонта, лет	10

Габаритные размеры и масса приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип блоков	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
БДАС-03П-01	410×268×306	16,0

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта ЖШ2.328.425-01 ПС типографским способом и на изделие методом фотохимии на табличку.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки блоков детектирования должны входить изделия и эксплуатационная документация, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество на исполнение
ЖШ2.328.425-01 или ЖШ2.328.425-02	Блоки детектирования БДАС-03П-01	1
	Комплект запасных частей согласно ведомости ЗИП ЖШ2.328.425-01 ЗИ	1
ЖШ2.328.425-01 ПС	Блоки детектирования БДАС-03П-01.Паспорт	1

Обозначение	Наименование	Количество на исполнение
ЖШ2.328.425-01 ЗИ	Ведомость ЗИП	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование блока» документа ЖШ2.328.425-01 РЭ «Блок детектирования БДАС-03П-01. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 27451-87 Средства измерения ионизирующих излучений. Общие технические условия;

ГОСТ 27452-87 Аппаратура контроля радиационной безопасности на атомных станциях. Общие технические требования;

ГОСТ 22251-89 Средства измерения объемной активности искусственного аэрозоля. Общие технические требования и методы испытаний;

ТУ 95 1948-83 ЖШ2.328.425 ТУ Блоки детектирования БДАС-03П. Технические условия.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Пятигорский завод «Импульс» (ОАО «Пятигорский завод «Импульс»)

Адрес: 357500, г. Пятигорск, ул. Малыгина, д. 5

Тел.: (8793) 33-65-14, Факс: (8793) 33-89-36

E-mail: contact@pzi.ru

Web-сайт: www.pzi.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ставропольском крае» (ГЦИ СИ ФБУ «Ставропольский ЦСМ»)

Адрес: 355035, г. Ставрополь, ул. Доваторцев, д. 7а

Тел.: (8652) 35-21-77, 35-76-19, Факс: (8652) 95-61-94

E-mail: ispcenrcsm@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30056-10.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тахометры оптические ДО-03-01, ДО-03-02, ДО-03-03, ДО-03-04

Назначение средства измерений

Тахометры оптические ДО-03-01, ДО-03-02, ДО-03-03, ДО-03-04 (далее по тексту - тахометры, приборы) предназначены для измерения частоты вращения частей механизмов и машин в газовой, нефтяной, нефтехимической, пищевой промышленности, машиностроении, металлургии, энергетике, железнодорожном транспорте, коммунальном хозяйстве.

Описание средства измерений

Выпускаются по ГОСТ 22261-94, и техническим условиям ИНКО.411142.019ТУ.

В тахометрах использован бесконтактный принцип измерения частоты: излучение и прием светового луча, отраженного от светоотражающей метки, прикрепленной к видимой части вращающихся механизмов.

Тахометр представляет собой компактный прибор, работающий по принципу облучения светоотражающей метки с последующим приемом отраженного сигнала от движущегося или вращающегося объекта. Принимаемая последовательность отраженных сигналов преобразуется в последовательность импульсов уровня 3 В TTL-логики. Полученная последовательность импульсов пересчитывается программой микроконтроллера в значения "об/мин", которые отображаются на шестизначном сегментном дисплее тахометра. Тахометр имеет также светодиодный индикатор для контроля приема луча, отраженного от светоотражающей метки.

Аналоговая часть схемы состоит из приемника отраженного сигнала, выполненного на фототранзисторе, и сдвоенного компаратора, формирующего сигнал TTL-уровня. Сформированная последовательность TTL- импульсов подается на вход контроллера, который преобразует ее в значения "об/мин" и выводит на шестизначный сегментный дисплей.

Прибор имеет четыре модификации:

- ДО-03-01 — тахометр оптический (рис. 1);
- ДО-03-02 — тахометр оптический с цифровым выходом (рис. 2);
- ДО-03-03 — тахометр оптический дистанционный (рис. 3);
- ДО-03-04 — тахометр оптический дистанционный с цифровым выходом (рис. 4).

Конструктивно тахометры ДО-03-01, ДО-03-02 выполнены в виде единого измерительного блока, а тахометры ДО-03-03, ДО-03-04 в виде блока измерительного и выносного тахометрического преобразователя.

Тахометры ДО-03-02, ДО-03-04 имеют возможность подключения цифрового выхода к ЭВМ через порт RS-485 либо через порт USB.

Пломбирование корпусов блоков измерительных тахометров ДО-03-01, ДО-03-02, ДО-03-03, ДО-03-04 производится оттиском на мастике битумной №1 (ГОСТ 18680-73), закрывающей головку одного из болтов крепления крышки корпуса (См. рис. 5).

Заводской номер тахометра в виде обозначения, состоящего из пяти цифр, наносится перманентным маркером, с последующим ламинированием, на табличку, установленную на задней стороне корпуса блока измерительного.

Программное обеспечение

Программное обеспечение тахометров оптических ДО-03-01, ДО-03-02, ДО-03-03, ДО-03-04 RU.ИНКО.00001-01 01 (далее ПО) предназначено для сбора, передачи, и последующего анализа измерительной информации.

В состав ПО входят: компонент: «ПО блоков измерительных», являющийся метрологически значимым, и компонент: «ПО кабеля соединительного ИНКО.685620.039», а также комплекс: «ПО внешнего ПК».

ПО используется совместно с операционной системой Windows NT/2000/XP/Vista.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

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
ПО блоков измерительных	RU.ИНКО.20001-01 28	01	59F8FF65	CRC32

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики тахометров оптических, является одной из составляющих общей относительной погрешности тахометра при измерении частоты вращения. Общая относительная погрешность тахометра нормируется с учетом влияния программного обеспечения.

Изменения метрологически значимой части ПО пользователем невозможны по причине отсутствия функции управления через внешние интерфейсы связи (имеется только выходной интерфейс). Конструкция и пломбирование корпусов тахометров обеспечивают защиту запоминающего устройства от несанкционированной замены. Непреднамеренные изменения метрологически значимой части ПО и измеренных данных невозможны, так как непредсказуемые физические воздействия и эффекты, обусловленные действиями пользователя, либо не влияют на функционирование тахометра, либо приводят его к полному выходу из строя.

Таким образом, специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных и непреднамеренных изменений метрологически значимой части ПО тахометров и измеренных данных, не требуется, то есть защита программного обеспечения тахометров ДО-03-01, ДО-03-02, ДО-03-03 и ДО-03-04 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений частоты вращения - от 0,3 до 300000 об/мин (от 0,005 до 5000 Гц).

Пределы допускаемой относительной погрешности тахометра при измерении частоты вращения: $\pm 0,02 \%$ (от 0,3 до 120 об/мин) и $\pm 0,006 \%$ (от 120 до 300000 об/мин).

Время установления рабочего режима тахометра, с момента приема первого отраженного импульса, не более $(5 + 180/\omega)$ с, где ω – число оборотов в минуту.

Время непрерывной работы тахометра от одного комплекта элементов питания не менее 8 часов.

Потребляемый прибором ток не превышает 250 мА, потребляемая мощность не более 0,8 Вт.

Питание тахометра осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 2,4 до 3,5 В (два элемента питания типа АА с номинальным напряжением 3,0 В или внешним источником питания напряжением от 2,4 до 3,5 В).

Длина волны лазерного модуля 630-680 нм, излучаемая мощность менее 1 мВт, класс опасности 2 по ГОСТ Р 50723-94.

Тахометр обеспечивает свои технические характеристики в пределах установленных норм при расположении излучающей части тахометра на расстоянии до вращающегося вала ротора от 0,03 м до 3 м без использования штатива. При использовании штатива – от 0,03 до 10 м.

Тахометры ДО-03-02, ДО-03-04 осуществляют выдачу измеряемой информации на внешнее устройство с использованием интерфейса RS-485. Кроме того, в комплект поставки прибора входит преобразователь интерфейсов RS-485 – USB, позволяющий подключать тахометр к внешнему устройству, использующему интерфейс USB.

Габаритные размеры тахометров ДО-03-01, ДО-03-02, а также блоков измерительных тахометров ДО-03-03, ДО-03-04 не более 155х64х32 мм, выносных тахометрических преобразователей тахометров ДО-03-03, ДО-03-04 не более 75х55х20 мм.

Масса тахометров ДО-03-01, ДО-03-02, а также блоков измерительных тахометров ДО-03-03, ДО-03-04 не более 0,2 кг, выносного тахометрического преобразователя тахометров ДО-03-03 и ДО-03-04 не более 0,1 кг.

Рабочие условия эксплуатации прибора соответствуют группе 3 по ГОСТ 22261-94:

- диапазон рабочих температур от плюс 5 °С до плюс 40 °С;
- влажность 90 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106.7 кПа.

Степень защиты приборов от внешних воздействий IP40 по ГОСТ 14254-96.

Средняя наработка на отказ прибора не менее 10000 часов.

Среднее время восстановления работоспособности не более 2 ч.

Средний срок службы прибора не менее 8 лет.



Рис.1. Тахометр оптический ДО-03-01



Рис.2. Тахометр оптический ДО-03-02



Рис 3. Тахометр оптический ДО-03-03



Рис 4. Тахометр оптический ДО-03-04



Рис 5. Блок измерительный тахометров оптических ДО-03-01, ДО-03-02, ДО-03-03, ДО-03-04.
Вид со стороны крышки корпуса

Знак утверждения типа

располагается на поликарбонатных шильдиках на крышке корпуса блока измерительного и на боковой стенке преобразователя тахометрического выносного тахометров ДО-03-03 и ДО-03-04, а также наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра методом печати.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки тахометров указана в таблицах 2÷5.

Таблица 2 - Комплектность тахометра ДО-03-01

Наименование	Обозначение	Кол, шт.	Примечание
Блок измерительный 01	ИНКО.411142.018	1	
Набор отражающих лент	ИНКО.411918.003	1	
Формуляр	ИНКО.411142.010 ФО	1	
Руководство по эксплуатации	ИНКО.411142.019 РЭ	1	
Упаковка	ИНКО.411915.003	1	Индивидуальная упаковка
Элемент питания		2	Типоразмер AA Покупное изделие
Настенный держатель		1	Прим.1 Покупное изделие
Чехол	ИНКО.322453.002	1	
Розетка питания DJK-10A		1	Покупное изделие
Свидетельство об утверждении типа средств измерений		1	Копия
Сертификат соответствия требованиям взрывозащиты		1	Копия

Таблица 3 - Комплектность тахометра ДО-03-02

Наименование	Обозначение	Кол, шт.	Примечание
Блок измерительный 02	ИНКО.411142.014	1	
Набор отражающих лент	ИНКО.411918.003	1	
Кабель соединительный	ИНКО.685620.038	1	Кабель RS485
Формуляр	ИНКО.411142.011 ФО	1	
Руководство по эксплуатации	ИНКО.411142.019 РЭ	1	
Упаковка	ИНКО.411915.003	1	Индивидуальная упаковка
Элемент питания		2	Типоразмер AA Покупное изделие
Настенный держатель		1	Прим.1 Покупное изделие
Чехол	ИНКО.322453.002	1	

Наименование	Обозначение	Кол, шт.	Примечание
Розетка питания DJK-10A		1	Покупное изделие
Кабель соединительный	ИНКО.685620.039	1	Преобразователь интерфейса
Компакт-диск	ИНКО.467617.002	1	Программное обеспечение
Свидетельство об утверждении типа средств измерений		1	Копия
Сертификат соответствия требованиям взрывозащиты		1	Копия

Таблица 4 - Комплектность тахометра ДО-03-03

Наименование	Обозначение	Кол, шт.	Примечание
Блок измерительный 03	ИНКО.411142.015	1	
Преобразователь выносной тахометрический	ИНКО411142.017	1	
Кабель соединительный	ИНКО.685620.040	1	
Набор отражающих лент	ИНКО.411918.003	1	
Формуляр	ИНКО.411142.012 ФО	1	
Руководство по эксплуатации	ИНКО.411142.019 РЭ	1	
Упаковка	ИНКО.411915.003	1	Индивидуальная упаковка
Элемент питания		2	Типоразмер AA Покупное изделие
Стойка магнитная	ИНКО.301524.006	1	
Настенный держатель		1	Прим.1 Покупное изделие
Чехол	ИНКО.322453.002	1	
Розетка питания DJK-10A		1	Покупное изделие
Кабель соединительный (длина до 300 м)	ИНКО.685620.040-01	1	Прим.2
Свидетельство об утверждении типа средств измерений		1	Копия
Сертификат соответствия требованиям взрывозащиты		1	Копия

Таблица 5 - Комплектность тахометра ДО-03-04

Наименование	Обозначение	Кол, шт.	Примечание
Блок измерительный 04	ИНКО.411142.016	1	
Преобразователь выносной тахометрический	ИНКО411142.017	1	
Кабель соединительный	ИНКО.685620.040	1	
Набор отражающих лент	ИНКО.411918.003	1	
Кабель соединительный	ИНКО.685620.038	1	Кабель RS485
Формуляр	ИНКО.411142.013 ФО	1	
Руководство по эксплуатации	ИНКО.411142.019 РЭ	1	
Упаковка	ИНКО.411915.003	1	Индивидуальная упаковка
Элемент питания		2	Типоразмер AA Покупное изделие
Стойка магнитная	ИНКО.301524.006	1	
Настенный держатель		1	Прим.1 Покупное изделие
Чехол	ИНКО.322453.002	1	
Розетка питания DJK-10A		1	Покупное изделие
Кабель соединительный (длина до 300 м)	ИНКО.685620.040-01	1	Прим.2
Кабель соединительный	ИНКО.685620.039	1	Преобразователь интерфейса
Компакт-диск	ИНКО.467617.002	1	Программное обеспечение
Свидетельство об утверждении типа средств измерений		1	Копия
Сертификат соответствия требованиям взрывозащиты		1	Копия

Примечания 1. Опция 1, поставляется по заявке.

2. Опция 2, Кабель соединительный (длина до 300 м) для соединения блока измерительного и выносного тахометрического преобразователя – поставляется по заявке.

Сведения о методиках измерений

Сведения о методиках измерений содержатся в руководстве по эксплуатации ИНКО.411142.019РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к тахометрам оптическим ДО-03-01, ДО-03-02, ДО-03-03, ДО-03-04

ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

Тахометры оптические ДО-03-01, ДО-03-02, ДО-03-03, ДО-03-04. Технические условия. ИНКО.411142.019ТУ.

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «ИНКОТЕС» (ООО «ИНКОТЕС»)
Юридический адрес: 603163, г. Нижний Новгород, ул. Бринского, д. 6
Тел.: (831) 460-67-00, 460-67-01. Факс: (831) 460-21-40.
E-mail: info@encotes.ru.

Испытательный центр:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, 1. Тел./факс (831) 428-78-78/
E-mail: mail@nncsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы оптические GS-01

Назначение средства измерений

Газоанализаторы оптические GS-01 предназначены для измерений дозврывоопасных концентраций метана или пропана в смеси с воздухом или азотом и передачи измерительной информации внешним устройствам.

Описание средства измерений

Газоанализаторы оптические GS-01 (далее - газоанализаторы) являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия – оптический недисперсионный инфракрасный (NDIR), основанный на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами определяемых компонентов в области длин волн 3,31 мкм. Используемый дифференциальный двухволновой метод регистрации позволяет устранить влияние паров воды, незначительные загрязнения оптических элементов и прочих неселективных помех.

Отбор пробы – диффузионный.

Конструктивно газоанализаторы выполнены одноблочными в металлическом окрашенном корпусе с резьбовой крышкой со смотровым окном из стекла. На боковой стороне корпуса газоанализатора расположены 4 магнитоуправляемых контакта («ввод», «отмена», «стрелка вверх», «стрелка вниз»), управление контактами производится поднесением магнитного стилуса из комплекта поставки. На лицевой панели газоанализатора (под крышкой) расположены 2 светодиодных дисплея (зеленого цвета - для отображения результатов измерений, красного цвета – для отображения информации о срабатывании порогов сигнализации и служебной информации), а также 4 светодиодных индикатора единичных (зеленый «норм», желтый «нспр», синего «Rx/Tx», красного «спец»).

Газоанализаторы выпускаются в 2-х исполнениях, отличающихся градуировкой на определяемый компонент (метан или пропан).

Газоанализаторы обеспечивают выходные сигналы:

- показания встроенного светодиодного дисплея (в % НКПР);
- унифицированный аналоговый выходной токовый сигнал постоянного тока (4-20) мА;
- цифровой, RS-485, протокол Modbus™;
- 4 релейных выхода типа «сухой контакт» (ALM1, ALM2 и НЕИСПРАВНОСТЬ: нормально открытый и нормально закрытый).

Газоанализатор обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов;
- формирование унифицированного выходного аналогового токового сигнала постоянного тока (4 – 20) мА;
- формирование выходного цифрового сигнала RS-485, протокол Modbus™;
- формирование релейных выходных сигналов.

Газоанализаторы могут применяться в качестве самостоятельных измерительных преобразователей, а также в составе измерительных систем (измерительных каналов) утвержденного типа, допущенных к применению на территории РФ.

Газоанализаторы выполнены во взрывозащищенном исполнении по ГОСТ 30852.0-2002, вид взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка" по ГОСТ 30852.1-2002 и «искробезопасная цепь уровня «ib» по ГОСТ 30852.10-2002, маркировка взрывозащиты **1Exd[ib]IIC T4X**.

Корпус газоанализатора имеет степень защиты от доступа к опасным частям, попадания внешних твердых предметов и воды IP67/65 по ГОСТ 14254, где:

- IP67 – корпус газоанализатора без учёта пробоотборного отсека и датчика (сенсора);
- IP65 - пробоотборный отсек и датчик (сенсор).

Внешний вид газоанализатора приведен на рисунке 1, места размещения пломб – на рисунке 2. Нанесение знака поверки на газосигнализатор не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом шелкографии на табличку, размещаемую на боковой стороне корпуса газоанализатора.



Рисунок 1 – Газоанализатор оптический GS-01 (без кабельных вводов)



Рисунок 2 - Места размещения пломб

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров в воздухе.

ПО газоанализаторов обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- формирование выходного аналогового сигнала (4 - 20) мА;
- формирование цифрового выходного сигнала RS485;
- формирование релейных выходных сигналов;
- самодиагностику аппаратной части газоанализатора;
- настройку нулевых показаний и чувствительности газоанализатора, задание порогов срабатывания сигнализации.

ПО газоанализатора реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений дозрывоопасной концентрации определяемого компонента по данным от первичного измерительного преобразователя;
- 2) вычисление значений выходного аналогового сигнала;
- 3) сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми уровнями срабатывания сигнализации;
- 4) непрерывную самодиагностику аппаратной части газоанализатора.

ПО газоанализаторов идентифицируется посредством отображения номера версии на дисплее при включении электрического питания или по запросу через меню.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GS-1_v3.02r.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.02
Цифровой идентификатор ПО	0x64E0, алгоритм CRC16 CCITT
Другие идентификационные данные (если имеются)	-
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу встроенного ПО (firmware) указанной версии.	

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077—2014.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности для газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной, % НКПР	относительной, %
Метан (CH ₄)	От 0 до 60	От 0 до 2,64	± 3	-
	св.60 до 100	св. 2,64 до 4,4	-	± 5
Пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 60	От 0 до 1,02	± 3	-
	св.60 до 100	св. 1,02 до 1,7	-	± 5
Примечания: 1) Значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002. 2) Ввиду того, что газоанализаторы обладают чувствительностью к широкой номенклатуре органических веществ помимо указанных, пределы допускаемой основной погрешности нормированы только для смесей, содержащих только один горючий компонент.				

2) Пределы допускаемого изменения выходного сигнала газоанализаторов при непрерывной эксплуатации в течение 60 сут. (долговременная стабильность по ГОСТ Р 52350.29-1-2010) приведены в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый компонент	Пределы допускаемого изменения выходного сигнала газоанализаторов (выбирается большее значение)
Метан (CH ₄)	± 7 % от диапазона измерений или ± 20 % от показаний

Определяемый компонент	Пределы допускаемого изменения выходного сигнала газоанализаторов (выбирается большее значение)
Пропан (C ₃ H ₈)	± 3 % от диапазона измерений или ± 5 % от показаний

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры, давления и влажности окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации приведены в таблице 4.

Таблица 4

Влияющая величина	Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов (выбирают большее значение)
Температура окружающей и анализируемой сред в диапазоне: - св. минус 10 °С до плюс 15 °С и св. плюс 25 °С до плюс 40 °С - св. минус 40 °С до минус 10 °С и св. плюс 40 °С до плюс 60 °С - св. минус 55 °С до минус 40 °С - от минус 60 °С до минус 55 °С	±5 % от диапазона измерений или ±10 % от показаний ±10 % от диапазона измерений или ±20 % от показаний ±15 % от диапазона измерений или ±30 % от показаний ±20 % от диапазона измерений или ±35 % от показаний
Атмосферное давление в диапазоне св. 80 до 98 кПа и св. 104,6 до 120 кПа	±5 % от диапазона измерений или ±30 % от показаний
Относительная влажность анализируемой среды в диапазоне от 0 до 45 % влажности и св. 55% до 90 %	±5 % от диапазона измерений или ±15 % от показаний

4) Предел допускаемого времени установления показаний по уровню 90 % (T_{0,9}), с 30

5) Время прогрева, с, не более 120

6) Номинальная статическая функция преобразования по токовому выходу (4-20) мА газоанализатора имеет вид

$$I = I_0 + \frac{16}{(C_E - C_H)} \cdot C,$$

где C - дозрывоопасная концентрация определяемого компонента, % НКПР;

C_E, C_H - верхняя и нижняя границы диапазона измерений дозрывоопасной концентрации определяемого компонента, % НКПР;

I_0 - значение выходного токового сигнала, соответствующее нижней границе диапазона измерений, $I_0 = 4,0$ мА.

Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования аналогового выхода ±0,75 %.

7) Напряжение питания постоянного тока, В

от 12 до 28

8) Потребляемая мощность, Вт, не более:

- в диапазоне температур от минус 60 до минус 25 °С	8
- в диапазоне температур св. минус 25 до плюс 60 °С	2
9) Габаритные размеры корпуса газоанализатора с кабельными вводами, мм, не более:	
- высота	175
- ширина	172
- глубина	187
10) Масса газоанализатора, кг, не более	2,3
11) Полный средний срок службы, лет	10
12) Средняя наработка на отказ, ч	25 000

Условия эксплуатации

1) Диапазон температуры окружающей среды, °С	от минус 60 до плюс 60
Примечания:	
- при подаче электрического питания при температуре не ниже минус 25 °С;	
- скорость изменения температуры не более 20 °С/ч.	
2) Относительная влажность при 40 °С, %	до 90, без конденсации влаги
3) Диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 120

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом шелкографии на табличку, размещаемую на боковой стороне корпуса газоанализатора, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора оптического GS-01 приведён в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол., шт.
Модуль газоанализатора	ВКПЕ.413311.002	1
Комплект монтажных частей	ВКПЕ.413931.001	1
Комплект запасных частей	-	1
Адаптер поверочной газовой смеси ¹⁾	ВКПЕ.413934.001	1
Магнитный стилус ¹⁾	ВКПЕ.413934.002	1
Комплект средств метрологического обеспечения (метан) ³⁾	ВКПЕ.413934.003	1
Комплект средств метрологического обеспечения (пропан) ³⁾	ВКПЕ.413934.003-01	1
Паспорт	ВКПЕ.413311.001ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ^{1), 2)}	ВКПЕ.413311.001РЭ	1 экз.
Газоанализаторы оптические GS-01. Методика поверки	МП-242-1854-2015	1 экз.
Программное обеспечение настройки. Компакт-диск ¹⁾	ВКПЕ.413311.001 Д42	1
Примечания:		
1) При групповой поставке в один адрес – допускается комплектование в количестве, согласованном с заказчиком;		
2) Допускается документацию комплектовать только в электронном виде формата «pdf» с записью на компакт-диске программного обеспечения;		
3) По отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Газоанализаторы оптические GS-01. Руководство по эксплуатации» ВКПЕ.413311.001РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52350.29-1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ТУ 4215-001-89877517-2014 Газоанализаторы оптические GS-01. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Синтек» (ООО «Синтек»)

ИНН 5261066968

Адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 77А, п. 8

(831) 422-11-33, (831) 306-72-00, факс (831) 422-11-34

E-mail info@sintek-nn.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>,

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.