

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 845 от 19.04.2019 г.)

Датчики-газоанализаторы ДАФ-М

Назначение средства измерений

Датчики-газоанализаторы ДАФ-М (далее - газоанализаторы) предназначены для непрерывных автоматических измерений массовой концентрации паров ацетона (C_3H_6O), бензола (C_6H_6), гексана (C_6H_{14}), стирола (C_8H_8), толуола ($C_6H_5CH_3$), фенола (C_6H_6O), этанола (C_2H_5OH), циклогексана (C_6H_{12}), нефти и нефтепродуктов в воздухе.

Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов – фотоионизационный (ФИД).

Способ отбора пробы – диффузионный или принудительный (за счет избыточного давления в точке отбора или с помощью внешнего побудителя расхода при установке дополнительных принадлежностей на газоанализаторы).

Газоанализаторы являются стационарными одноканальными одноблочными приборами непрерывного действия.

Условные наименования модификаций и обозначения газоанализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации газоанализаторов

Обозначение газоанализаторов	Групповое условное наименование модификаций газоанализаторов	Условное наименование модификации газоанализаторов
ИБЯЛ.413445.003	ДАФ-М-01	ДАФ-М-01-АА
ИБЯЛ.413445.003-06	ДАФ-М-05Х	ДАФ-М-05Х-АА
ИБЯЛ.413445.003-09	ДАФ-М-06ТРХ	ДАФ-М-06ТРХ-АА
ИБЯЛ.413445.003-80	ДАФ-М-08Х	ДАФ-М-08Х-АА
ИБЯЛ.413445.003-85	ДАФ-М-08ТРХ	ДАФ-М-08ТРХ-АА

Примечание - АА – аббревиатура, соответствующая химической формуле определяемого компонента, или сокращенное наименование определяемого компонента для газоанализаторов паров нефти и нефтепродуктов: ПН - пары нефти, АТ - пары авиационного топлива, АБ - пары авиационного бензина, ДТ - пары дизельного топлива, ПБ - пары бензина, ТРД – пары топлива для реактивных двигателей, УС - пары уайт-спирита.

Газоанализаторы всех модификаций оснащены:

- встроенным фотоионизационным датчиком;
- табло светодиодным;
- органами управления режимами работы: кнопками (для модификации ДАФ-М-01) или контактными зонами для приложения магнитного стилуса (для остальных модификаций);
- световыми индикаторами «ВКЛ.» и «ПОРОГ»;
- выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА.

Газоанализаторы отличаются в зависимости от модификаций:

- способом отбора пробы:
 - а) диффузионный для модификации ДАФ-М-01;
 - б) диффузионный или принудительный для остальных модификаций;
- наличием цифровых каналов связи:
 - а) отсутствуют для модификации ДАФ-М-01;
 - б) NART для модификаций ДАФ-М-05Х, ДАФ-М-08Х;



в) RS-485 и HART для модификаций ДАФ-М-06ТРХ, ДАФ-М-08ТРХ.
- наличием «сухих» контактов реле «ПОРОГ1», «ПОРОГ2», «СПЕЦРЕЖИМ»:

а) отсутствуют для модификаций ДАФ-М-01, ДАФ-М-05Х, ДАФ-М-08Х;

б) присутствуют для остальных модификаций.

- материалом корпуса:

а) полиамид угленаполненный для модификации ДАФ-М-01;

б) сплав алюминиевый для модификаций ДАФ-М-05Х, ДАФ-М-06ТРХ;

в) сталь нержавеющая для остальных модификаций газоанализаторов.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- непрерывные измерения содержания определяемого компонента;

- вывод измерительной информации:

а) на табло;

б) в форме выходного сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА;

в) в кодированной форме по цифровым каналам связи RS485 или HART (для соответствующих модификаций);

- выдачу световой сигнализации ПОРОГ1 и ПОРОГ2 при достижении содержания определяемого компонента установленных пороговых значений;

- автоматический контроль технического состояния газоанализаторов с выдачей сигнализации «НЕИСПРАВНОСТЬ» при обнаружении отказа;

- переключение «сухих» контактов реле «ПОРОГ1», «ПОРОГ2», «СПЕЦРЕЖИМ» одновременно с выдачей соответствующей сигнализации для модификаций ДАФ-М-06ТРХ, ДАФ-М-08ТРХ;

- информационную функцию (индикация режимов работы газоанализаторов, идентификация встроенного программного обеспечения и т.д.).

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест для нанесения оттисков клейм представлены на рисунке 2.

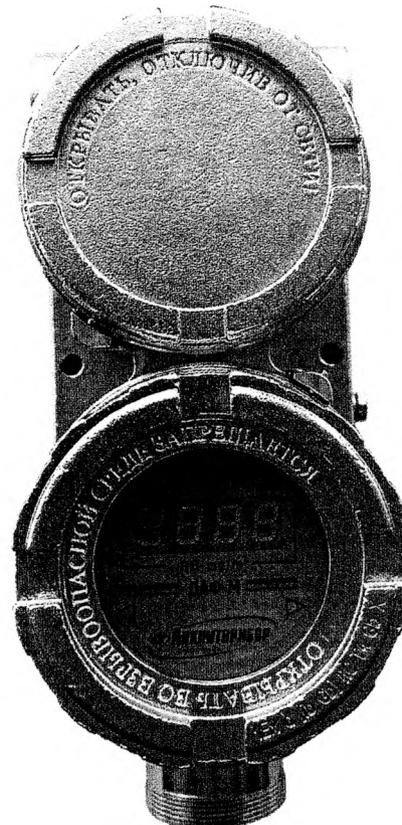




а) ДАФ-М-01



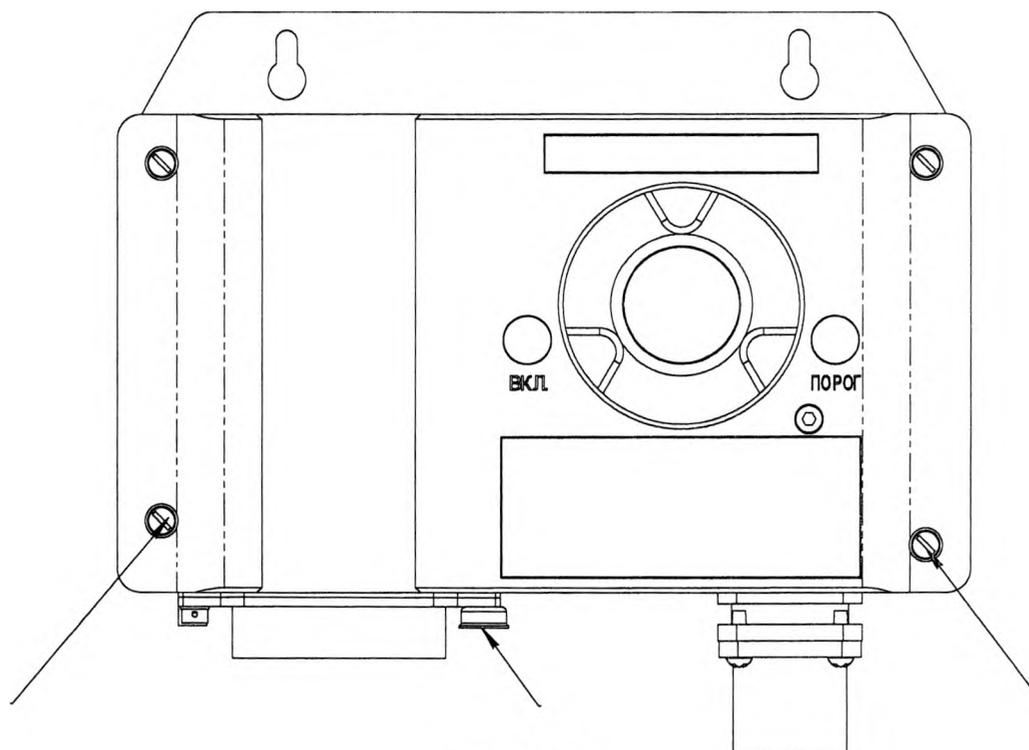
б) ДАФ-М-05Х, ДАФ-М-06ТРХ



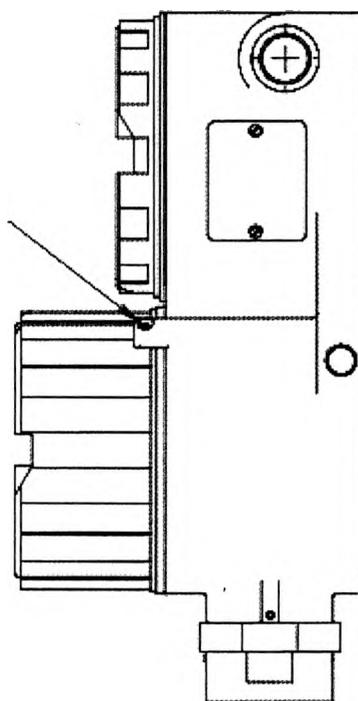
в) ДАФ-М-08Х, ДАФ-М-08ТРХ

Рисунок 1 - Общий вид газоанализаторов





а) ДАФ-М-01



б) ДАФ-М-05Х, ДАФ-М-06ТРХ, ДАФ-М-08Х, ДАФ-М-08ТРХ

Рисунок 2 - Схема пломбировки газоанализаторов от несанкционированного доступа, обозначение мест для нанесения оттисков клейм (показаны стрелками)

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ВПО), разработанное предприятием-изготовителем специально для непрерывного автоматического измерения содержания определяемых компонентов.



Основные функции ВПО:

- обработка сигналов;
- человеко-машинный интерфейс;
- передача данных.

В ВПО реализованы следующие основные алгоритмы:

- вычисление значений содержания определяемого компонента по выходному сигналу фотоионизационного датчика;
- сравнение текущих результатов измерений с установленными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;
- выдача выходного сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА;
- выдача информации (измерительной, диагностической, о текущем режиме работы) по цифровым каналам связи RS485 и/или HART;
- автоматический контроль технического состояния газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют возможность работы с сервисными программным обеспечением (СПО) для персонального компьютера под управлением ОС Microsoft Windows.

Уровень защиты ВПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ДАФ-М-01	ДАФ-М-05Х, ДАФ-М-08Х	ДАФ-М-06ТРХ, ДАФ-М-08ТРХ
Идентификационное наименование ВПО	DAF-M	DAF-M-H	DAF-M-TRH
Номер версии (идентификационный номер) ВПО	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ВПО	7116	E2C3	0172
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ВПО	CRC-16		
Примечание - Номер версии ВПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение цифрового идентификатора, относится только к файлу прошивки обозначенной в таблице версии.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики газоанализаторов

Определяемый компонент	Диапазон измерений (диапазон показаний) массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Участок диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности, мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной, мг/м ³	относительной, %
ацетон (C ₃ H ₆ O)	от 0 до 2500 (от 0 до 4000)	от 0 до 200 включ. св. 200 до 2500	±30 -	- ±15
фенол (C ₆ H ₆ O)	от 0 до 50 (от 0 до 50)	от 0 до 5 включ. св. 5 до 50	±1 -	- ±20
бензол (C ₆ H ₆)	от 0 до 50 (от 0 до 100)	от 0 до 5 включ. св. 5 до 50	±1 -	- ±20
...	от 0 до 3500	от 0 до 50 включ.	±10 -	±20



Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений (диапазон показаний) массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Участок диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности, мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной, мг/м ³	относительной, %
гексан (C ₆ H ₁₄)	от 0 до 3500 (от 0 до 4000)	от 0 до 300 включ. св. 300 до 3500	±45 -	- ±15
стирол (C ₈ H ₈)	от 0 до 100 (от 0 до 100)	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±2 -	- ±20
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 500 (от 0 до 1000)	от 0 до 50 включ. св. 50 до 500	±7,5 -	- ±15
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	от 0 до 2500 (от 0 до 4000)	от 0 до 500 включ. св. 500 до 2500	±75 -	- ±15
этанол (C ₂ H ₅ OH)	от 0 до 2500 (от 0 до 4000)	от 0 до 1000 включ. св. 1000 до 2500	±150 -	- ±15
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	от 0 до 800 (от 0 до 800)	от 0 до 80 включ. св. 80 до 800	±12 -	- ±15
пары нефти	от 0 до 3500 (от 0 до 4000)	от 0 до 300 включ. св. 300 до 3500	±45 -	- ±15
пары авиационного топлива	от 0 до 3500 (от 0 до 4000)	от 0 до 300 включ. св. 300 до 3500	±45 -	- ±15
пары авиационного бензина	от 0 до 3500 (от 0 до 4000)	от 0 до 300 включ. св. 300 до 3500	±45 -	- ±15
пары дизельного топлива	от 0 до 3500 (от 0 до 4000)	от 0 до 300 включ. св. 300 до 3500	±45 -	- ±15
пары бензина	от 0 до 3500 (от 0 до 4000)	от 0 до 100 включ. св. 100 до 3500	±25 ±(25+0,15· (Свх-100))	- -
пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 3500 (от 0 до 4000)	от 0 до 300 включ. св. 300 до 3500	±45 -	- ±15



Продолжение таблицы 3

Определяемый компонент	Диапазон измерений (диапазон показаний) массовой концентрации определяемого компонента, мг/м ³	Участок диапазона измерений, в котором нормированы пределы допускаемой основной погрешности, мг/м ³	Пределы допускаемой основной погрешности	
			абсолютной, мг/м ³	относительной, %
пары уайт-спирита	от 0 до 3500 (от 0 до 4000)	от 0 до 300 включ. св. 300 до 3500	±45 -	- ±15
<p>Примечания:</p> <p>1 Поверочный компонент для определяемых компонентов пары нефти, авиационного топлива, авиационного бензина, дизельного топлива, бензина, топлива для реактивных двигателей, уайт-спирита - гексан (C₆H₁₄).</p> <p>2 Диапазон показаний по выходному сигналу постоянного тока совпадает с диапазоном измерений.</p> <p>3 Цена единицы младшего разряда индикации массовой концентрации определяемого компонента:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,1 мг/м³ в диапазоне показаний от 0 до 99,9 мг/м³; - 1,0 мг/м³ в диапазоне показаний св. 100 мг/м³. <p>4 Погрешность нормирована для нормальных условий измерений.</p>				

Таблица 4 – Прочие метрологические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний (выходного сигнала) газоанализаторов, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Время прогрева газоанализаторов, не более, мин	5
Предел допускаемого времени установления показаний T _{0,9} (при повышении содержания) по поверочному компоненту для газоанализаторов с определяемыми компонентами, с:	
- фенол, бензол, толуол, циклогексан	300
- стирол	600
- для остальных определяемых компонентов	60
Предел допускаемого интервала времени работы газоанализаторов без корректировки показаний по ГС, мес.	6
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении температуры окружающей и анализируемой среды в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С от значения температуры, при которой определялась основная погрешность, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении атмосферного давления в рабочих условиях эксплуатации от номинального значения давления от 97,3 до 105,3 кПа (от 730 до 790 мм рт.ст.), в долях от предела допускаемой основной погрешности	±1,0



Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов при изменении относительной влажности анализируемой среды в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне от 0 до 95 % на каждые 10 % от номинального значения влажности 60 % при температуре +25 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 45 до 75 от 97,3 до 105,3
Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной погрешности при изменении содержания неопределяемых компонентов в анализируемой среде: - массовой концентрации оксида углерода (СО), мг/м ³ - объемной доли диоксида углерода (СО ₂), %	от 0 до 200 от 0 до 1

Таблица 5 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от источника постоянного тока напряжением, В: - ДАФ-М-01 - ДАФ-М-05Х, ДАФ-М-06ТРХ, ДАФ-М-08Х, ДАФ-М-08ТРХ	от 10 до 24 от 10 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более - ДАФ-М-01, ДАФ-М-05Х, ДАФ-М-08Х - ДАФ-М-06ТРХ, ДАФ-М-08ТРХ	2,0 3,5
Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более: для ДАФ-М-01 - высота - ширина - длина для ДАФ-М-05Х, ДАФ-М-06ТРХ, ДАФ-М-08Х, ДАФ-М-08ТРХ - высота - ширина - длина	160 60 180 260 130 120
Масса газоанализаторов, кг, не более: - ДАФ-М-01 - ДАФ-М-05Х, ДАФ-М-06ТРХ - ДАФ-М-08Х, ДАФ-М-08ТРХ	1,5 3,0 6,5
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности, %: при температуре не более +35 °С без конденсации влаги при температуре не более +25 °С (кроме ДАФ-М-01) - диапазон атмосферного давления, кПа - синусоидальная вибрация: с амплитудой смещения, мм частотой, Гц	от -40 до +50 от 0 до 95 от 0 до 100 от 84 до 106,7 0,35 от 10 до 55



Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты газоанализаторов по ГОСТ 14254 – 2015: - ДАФ-М-01 - ДАФ-М-05Х, ДАФ-М-06ТРХ, ДАФ-М-08Х, ДАФ-М-08ТРХ	IP54 IP66/IP68
Назначенный срок службы, лет ¹⁾	20
Средняя наработка на отказ, ч ²⁾	35000
Газоанализаторы предназначены для применения во взрывоопасных зонах класса 1 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013, относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), соответствуют требованиям к взрывозащищенному оборудованию по ТР ТС 012/2011, имеют маркировку взрывозащиты: - ДАФ-М-01 - остальные модификации	1Ex ib IIC T4 Gb X/ 1Ex ib IIB T4 Gb X 1Ex d [ib Gb] IIC T4 Gb X
Газоанализаторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 для применения в промышленной электромагнитной обстановке	
<p>¹⁾ Обеспечивается регламентированным капитальным ремонтом с полным восстановлением ресурса газоанализаторов. Срок проведения капитального ремонта - 10 лет с даты изготовления газоанализаторов.</p> <p>²⁾ С учетом технического обслуживания в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации.</p>	

Таблица 6 – Дополнительные технические характеристики газоанализаторов, соответствующих требованиям Правил РМРС и РРР

Наименование характеристики	Значение
Газоанализаторы устойчивы в рабочих условиях эксплуатации: - к воздействию температуры, °С - к воздействию вибрации с частотой, Гц - к ударам с ускорением 49 (5g) м/с ² при частоте ударов в минуту - к качке с периодом от 4 до 10 с, °, не более - к длительным наклонам от вертикали во всех направлениях, °, не более - к воздействию в течение 10 суток относительной влажности от 92 до 98 % при температуре от +38 до +42 °С - к морскому туману - к помехам с уровнями, установленными Правилами РМРС и РРР	от -40 до +50 от 2 до 100 от 40 до 80 30 22,5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, расположенную на корпусе газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик-газоанализатор ДАФ-М ¹⁾	-	1 шт.
Ведомость эксплуатационных документов	ИБЯЛ.413445.003 ВЭ	1 экз.



Продолжение таблицы 7

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект эксплуатационных документов ³⁾	-	1 компл.
Методика поверки	МП 242-2265-2018 с изменением № 1	1 экз.
Комплект ЗИП ²⁾	-	1 компл.

¹⁾ Исполнение согласно заказу.
²⁾ Согласно ведомости ЗИП.
³⁾ Согласно ведомости эксплуатационных документов.

Поверка

осуществляется по документу МП 242-2265-2018 «ГСИ. Датчики-газоанализаторы ДАФ-М. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» от 27 декабря 2018 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси ацетон – воздух (ГСО 10535-2014), гексан – воздух (ГСО 10463-2014, 10541-2014), бензол – воздух (ГСО 10540-2014), стирол – воздух (ГСО 10539-2014), толуол – воздух (ГСО 10540-2014), этанол – воздух (ГСО 10535-2014), циклогексан – воздух (ГСО 10539-2014) в баллонах под давлением;

- источник микропотока фенола (ИМ-ГП-89-М-А2) (рег. № 68336-17);

- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 генератор газовых смесей ГГС, исполнений ГГС-Т или ГГС-К (рег. № 62151-15);

- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 генератор газовых смесей ГГС, исполнений ГГС-Р или ГГС-К (рег. № 62151-15).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых газоанализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или на эксплуатационный документ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчики-газоанализаторам ДАФ-М

Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах.

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия

ТР ТС 012/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах

ТР ТС 020/2011. Технический регламент Таможенного союза. Электромагнитная совместимость технических средств

ИБЯЛ.413445.003 ТУ Датчики-газоанализаторы ДАФ-М. Технические условия



Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)

ИНН 6731002766

Адрес: 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3

Телефон: (4812) 31-12-42, 31-30-77, (4812) 31-06-78

Факс: (4812) 31-75-17, (4812) 31-33-25

E-mail: info@analitpribor-smolensk.ru, market@analitpribor-smolensk.ru

Web-сайт: www.analitpribor-smolensk.ru, аналитприбор.рф

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.


А.В. Кулешов
« 06 » 05 2019 г.



