



**Приборы и системы
обеспечения
безопасности
промышленных
объектов**

ФГУП «СПО «Аналитприбор» - это мощный научно-производственный комплекс, который способен осуществлять полный цикл разработки газоаналитической техники, начиная от научных исследований по созданию новых первичных преобразователей с требуемыми техническими характеристиками до серийного производства приборов, выпущенных на их основе.

Наше предприятие обладает мощной научной и производственной базой и выполняет:

- Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) по разработке первичных измерительных преобразователей (датчиков) различного назначения и их серийное производство;
- Разработку и серийное изготовление газоаналитических приборов различного назначения;
- Разработку и изготовление газоаналитических систем и газоаналитических комплексов для нужд конкретного заказчика с учетом имеющихся у него специфики производства и технологических процессов;
- Обучение правильной эксплуатации, монтажу и техническому обслуживанию приборов в лицензированном центре технической подготовки;
- Монтажные и пусконаладочные работы газоаналитических систем и комплексов собственного производства.



ФГУП «СПО «Аналитприбор» состоит в следующих технических комитетах по стандартизации РОССТАНДАРТА:

- 206: Эталоны и поверочные схемы;
- 288: Приборы для определения состава и свойств газов и жидкостей;
- 403: Оборудование для взрывоопасных сред (Ex-оборудование).

Система менеджмента качества предприятия соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 2001-2015 и стандартам СРПП ВТ (ГОСТ РВ 0015-002-2012).

58 Лет
на рынке
приборостроения

105 Выпускаемых
позиций
продукции

60 Сервисных
центров
в России

Нормативные документы для контроля горючих газов и паров, вредных веществ

Нормативные документы для контроля до взрывоопасных концентраций (ДВК) горючих газов и паров

Сигнализаторы совокупности горючих газов. На основе термokatалитического датчика ГОСТ 27.540-87. Сигнализаторы горючих газов и паров термoxимические.

Общие технические требования

- Предназначенные для выдачи сигнализации о превышении установленных значений до взрывоопасных концентраций одиночных горючих газов, паров горючих жидкостей и их совокупности в воздухе;
- Диапазон сигнальных концентраций от 5 до 50% НКПР;
- Сигнализаторы совокупности компонентов должны обеспечивать контроль до взрывоопасных концентраций совокупности горючих газов, паров горючих жидкостей (из перечисленных в стандартах или технических условиях на сигнализаторы конкретных типов).

Газоанализаторы горючих газов. ГОСТ 52350.29 Газоанализаторы.

Газоанализаторы промышленные автоматические ГОСТ 13320-81.

Общие технические требования

- Могут быть построены на различных методах измерения;
- Предназначены для измерения одного из газов приведенных в эксплуатационной документации;
- Методом выбора соответствующего коэффициента;
- Не предназначен для измерения совокупности горючих газов, если это не указано в эксплуатационной документации.

Общие технические требования

- Газоанализаторы единичного компонента.

Нормативные документы для контроля горючих газов и паров, вредных веществ

Определение необходимости применения газоанализаторов для контроля предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ

Проводится в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

В соответствии с приказом Федеральной службы по экологическому, техническому и атомному надзору №125 от 29.03.2016г. Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности нефтегазоперерабатывающих производств" необходима установка датчиков ПДК для веществ 1 и 2 класса опасности, остронаправленного действия.

Границы допустимой погрешности измерений концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, равных ПДК или более, должны составлять $\pm 25\%$ от измеряемой величины при доверительной вероятности 0,95;

при измерениях концентраций ниже ПДК - границы допустимой абсолютной погрешности измерений должны составлять $\pm 0,25$ ПДК в мг/м при доверительной вероятности 0,95.



Необходимо обращать внимание на агрегатное состояние веществ



Датчики ПДК вредных веществ следует устанавливать в производственных помещениях с постоянным пребыванием обслуживающего персонала, включая помещения (укрытия) блочнокомплектных установок, в рабочей зоне на открытых площадках установок нефтегазоперерабатывающих производств при наличии в производственном цикле вредных веществ (газов и паров) I и II классов опасности.



При возможном поступлении в воздух рабочей зоны вредных веществ с остронаправленным механизмом действия должен быть обеспечен непрерывный контроль с сигнализацией о превышении ПДК.

Выбор и установка газоанализаторов

Гигиенические нормативы

«Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. ГН.2.2.5.1314-03.

ГОСТ Р 52350.29.2-2010

Взрывоопасные среды. Часть 29-2. Газоанализаторы. Требования к выбору, монтажу, применению и техническому обслуживанию газоанализаторов горючих газов и кислорода.



Согласно требованиям, количество необходимых датчиков рассчитывается исходя из формулы один датчик на 100 м² для горючих газов, один датчик на 200 м² для токсичных газов, но не менее одного датчика в помещении.

Установка датчиков в соответствии с требованиями и стандартами

- ТУ-ГАЗ-86 «требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов;
- ВСН-64-80 «Методические указания по установке сигнализаторов и газоанализаторов контроля до взрывоопасных и предельно допустимых концентраций химических веществ в воздухе производственных помещений;
- Стандарты организаций;
- РД 39-0147171-003-88 «Требования к установке датчиков стационарных газоанализаторов в производственных помещениях и на наружных площадках предприятий нефтяной и газовой промышленности».

Сравнение методов измерения горючих газов

Достоинства и недостатки термокаталитических датчиков

Достоинства

Широкий перечень контролируемых веществ (до 180)

Низкая стоимость газоанализатора

Простота проведения технического обслуживания

Низкая стоимость комплектующих

Широкий диапазон рабочих температур от -60 до +180°C

Низкая стоимость обслуживания

Высокое быстродействие

Не чувствительны к изменению условий окружающей среды (влажность, давление, температура)

Недостатки

Ограниченный ресурс чувствительных элементов (3-5 лет)

Высокая вероятность ложного срабатывания при использовании в потоке анализируемого газа

Вероятность ложного срабатывания выше, чем у оптического датчика

Высокая вероятность ложного срабатывания при вибрации

Быстрый выход чувствительных элементов при газовой перегрузке и постоянном присутствии горючих веществ

Быстрый выход чувствительных элементов при наличии каталитических ядов в анализируемой среде

Сравнение методов измерения горючих газов

Достоинства и недостатки оптических датчиков

Достоинства

Сравнительно небольшая погрешность измерений

Межповерочный интервал до 3 лет

Устойчивы к воздействию газовой перегрузке и каталитическим ядам

Возможность использования в технологических процессах

Не чувствительны к вибрации и изменениям потока газа

Не требуют замены чувствительных элементов на протяжении всего периода эксплуатации

Возможность выбора конкретного вещества из перечня контролируемых при калибровки по одному компоненту

Широкий температурный диапазон

Недостатки

Высокая стоимость

Ограниченный перечень контролируемых газов

Низкое быстродействие

Не предназначен для контроля водорода

Высокая вероятность ложного срабатывания при изменении атмосферного давления и влажности

При выходе из строя, высокая стоимость восстановления работоспособности

Вывод

1. На открытых площадках химических предприятий целесообразнее применять сигнализаторы совокупности горючих газов на основе термокаталитического датчика;

2. Где необходимо контролировать ДВК нескольких веществ одновременно применять сигнализаторы совокупности горючих газов на основе термокаталитического датчика;

3. В закрытых помещениях целесообразнее применять газоанализаторы с оптическим методом измерения.

Определяемые газы и пары

ПДК вредных веществ	
Датчик-газоанализатор электрохимический ДАХ-М	Датчик-газоанализатор фотоионизационный ДАФ
Амил Хлор Аммиак Кислород Меркаптан Оксид азота Метанол Формальдегид Этилен Оксид этилена Гидрофторид Диоксид хлора Кислота синильная	Ацетон Бензол Гексан Толуол Фенол Этанол Стирол Пары дизельного топлива Пары уайт-спирита Углеводороды нефти Циклогексан
ДВК горючих газов и паров	
Сигнализатор горючих газов ДАТ-М	Датчик-газоанализатор инфракрасный ДАК
Контроль суммы горючих газов и паров в воздухе рабочей зоны по ГОСТ 27540-87	Ацетон Толуол Этилен Бензол Метанол Пентан Этан Бутан Гексан Этанол Бензины Пропан Октан Керосин Нефть Нефтил Синтин Топливо дизельное Топливо дизельное Диметиловый эфир Пары уайт-спирита Метан, газ природный Газ компримированный Попутный нефтяной газ Газ сжиженный топливный Топливо для реактивных двигателей

Исполнения газоанализаторов

Отличительные особенности

1. Возможность подключения различных кабельных вводов (под бронированный кабель, металлорукав, трубное подключение);
2. Монтаж газоанализатора на лицевой панели;
3. Управление меню газоанализатора при помощи магнитного стилуса;
4. Исполнения со строенной цифровой индикацией (состояние датчика, значение концентраций, ошибок).



Материал корпуса	Угленаполненный полиамид	Алюминий
Взрывозащита	ib	ib, Exd
Степень пылевлагозащиты	IP 54	IP 66
Схема включения	3 - проводная линия связи	3-4 - проводная линия связи
Напряжение питания	10-24 В	10-32 В
Потребляемая мощность	До 2,0 Вт	До 6,0 Вт
Температура эксплуатации	-40/+50°C / -60/+50°C	-40/+50°C / -60/+50°C / -60/+90°C *
Выходные сигналы	4-20 мА	4-20 мА, RS 485, HART, реле «ПОРОГ1», «ПОРОГ2» «ОТКАЗ»

Исполнения газоанализаторов

Соответствие российским
и международным стандартам



Только
для
контроля
ПДК

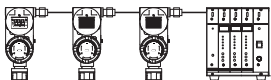
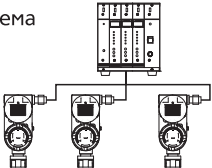
Материал корпуса	Нержавеющая сталь	Алюминий
Взрывозащита	Exd	ia
Степень пылевлагозащиты	IP 66 / IP 68	IP 66
Схема включения	3-4 проводная линия связи	2 проводная линия связи
Напряжение питания	10-32 В	12-28 В
Потребляемая мощность	До 6,0 Вт	До 1,0 Вт
Температура эксплуатации	-40 / +50°C -60 / +50°C -60 / +90°C*	-40 / +50°C
Выходные сигналы	4-20 мА, RS 485, HART, реле «Порог1», «Порог2» «Отказ»	4-20 мА

Конфигурация систем безопасности на основе блоков питания и сигнализации БПС-21М

Отличительные особенности

1. Создание многоканальных систем (при этом информация передается по цифровому каналу RS 485, что позволяет избежать помех);
2. Конфигурация систем, с применением датчиков на различные газы и степени взрывозащиты (Exd, ib, ia);
4. Подключение исполнительных устройств по искробезопасной сети.



Подключение датчиков	<p>Шлейфовая схема</p> 	<p>Лучевая схема</p> 
Монтаж блока питания	<p>Щитовое исполнение Исполнение на DIN-рейку с произвольным набором датчиков</p>	
Выходные сигналы	<p>4-20 мА, Реле («ПОРОГ1», «ПОРОГ2», «ПОРОГ3»), RS 485 MODBUS RTU, Ethernet. Возможность архивирования данных</p>	
Напряжение питания	<p>220 / 24 В</p>	
Степень пылевлагозащиты	<p>IP 20</p>	
Температура эксплуатации	<p>+1 / +50°C</p>	

Блоки используются

В качестве устройств питания, сигнализации, искробезопасных барьеров, контроллеров сбора данных совместно с выносными датчиками различных типов, размещаемыми как в невзрывоопасных, так и взрывоопасных зонах.

Выполняемые функции БПС-21М-М

- Предназначен для установки в невзрывоопасных зонах;
- Обеспечивает опрос по каналу связи с интерфейсом RS 485 до 64 датчиков;
- Обеспечивает связь с внешними устройствами по цифровым каналам связи RS 485 (протокол MODBUS RTU) и Ethernet;
- Выдает звуковую и световую сигнализацию о превышении измеряемой концентрации предустановленной величины порога срабатывания (3 порога на каждый канал измерения);
- Выдает во внешнюю цепь через 8 групп «сухих» переключающихся контактов реле;
- Обеспечивает архивирование в режиме реального времени результатов измерений и состояния каждого датчика в шлейфе.
- Выдачу напряжения питания постоянного тока для питания датчиков.
- Индикацию измеренных значений каждого датчика в шлейфе.

Выполняемые функции БПС-21М

- Выдача искробезопасного напряжения питания постоянного тока для питания датчиков;
- Измерение входных токовых сигналов (4-20) мА от датчиков по каждому каналу;
- Выдачу выходных гальванически развязанных токовых сигналов (4-20) мА, соответствующих входным токовым сигналам по каждому каналу;
- Цифровую индикацию измеренного значения входного токового сигнала, в миллиамперах, или пересчитанного в показания соответствующего датчика согласно установленному диапазону измерений по каждому каналу;
- Выдачу непрерывной световой сигнализации желтого цвета «ОТКАЗ» с одновременным переключением групп "сухих" контактов реле «ОТКАЗ» при величине входного токового сигнала менее 3 мА по каждому каналу;
- Выдачу звуковой сигнализации при срабатывании сигнализаций «Порог1», «Порог2», «Порог3» или «ОТКАЗ» по любому из каналов;
- Связь с внешним устройством по цифровому каналу с интерфейсом RS 485.

Соответствие российским
и международным стандартам



Блок питания, сигнализации и связи БПС-21МЗ



Область применения

В качестве устройств питания, сигнализации, искробезопасных барьеров, контроллеров сбора данных совместно с выносными датчиками различных типов, размещаемыми как в невзрывоопасных, так и взрывоопасных зонах.



Блоки предназначены для установки на рейки типоразмеров ТН35-7,5 и ТН35-15 по ГОСТ Р МЭК 607-15-2003 (DIN-рейки).

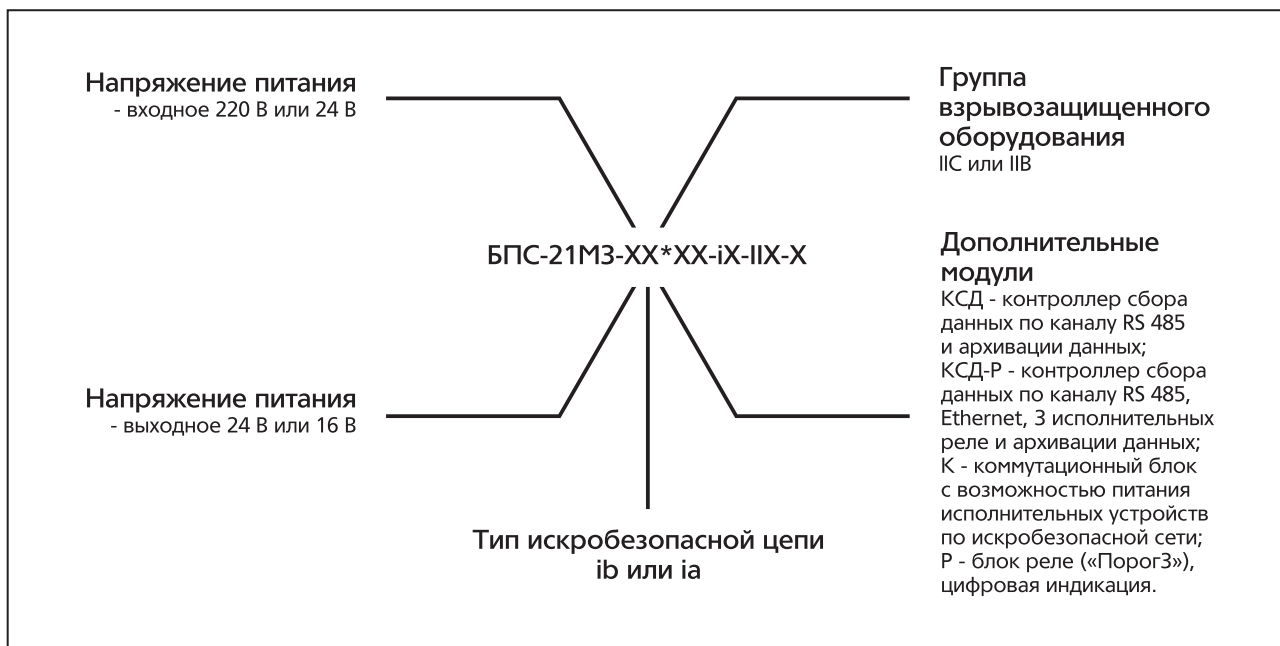
Предназначены

- Для архивации полученных данных, событий и показаний (модуль КСД);
- Интеграции в системы АСУТП с использованием интерфейса Ethernet (модуль КСД);
- Подключения исполнительных устройств в зависимости от исполнений (коммутационный блок К);

Соответствие российским и международным стандартам



- Формирования, в том числе искробезопасного, напряжения питания сигнализаторов ДАТ-М, ДАХ-М, ДАК, ДАМ, ДАФ, анализаторов активности ионов потенциометрических АП430-02 и иных совместимых устройств;
- Обмена данными по цифровому каналу RS 485 с подключенными устройствами, в том числе передачи измерительной информации на внешние устройства;
- Выдачи световой сигнализации при превышении/понижении установленных пороговых значений («ПОРОГ1», «ПОРОГ2», «ПОРОГ3») с одновременным переключением «сухих контактов» реле.



Преимущества

- Возможность конфигурации сложных газоаналитических сетей с применением датчиков на различные газы и степени взрывозащиты (Exd, id, ia);
- Построение системы со смешанной конфигурацией подключения датчиков (шлейфовая / лучевая);
- Искробезопасный барьер цепи ia, ib, ic;
- Удобство монтажа на лицевой части (корпус на DIN-рейке);
- Дополнительная сигнализация состояния «ПОРОГ1», «ПОРОГ2», «ПОРОГ3»;
- Архивирование данных, возможность подключения съемного носителя информации;
- Возможность подключения исполнительных устройств по искробезопасной цепи (при использовании коммутационного блока К);
- Полное соответствие нормативной базе РФ и Таможенного союза;
- Уровень полноты функциональной безопасности SIL 3.

Дополнительные технические характеристики

Условное наименование блоков БПС-21МЗ	24x24-Р ИБЯЛ.411111.047	220x24 ИБЯЛ.411111.047-05	24x16-ib ИВ ИБЯЛ.411111.047-01	24x16-ib ИВ-Р ИБЯЛ.411111.047-02	220x16-ib ИВ ИБЯЛ.411111.047-06	24x16-ib ИС ИБЯЛ.411111.047-03	220x16-ib ИС ИБЯЛ.411111.047-07	24x16-ib ИС-Р ИБЯЛ.411111.047-04	24x24-ia ИС ИБЯЛ.411111.047-10	24x24-ia ИС-Р ИБЯЛ.411111.047-11	220x24-ia ИС ИБЯЛ.411111.047-12	24-КСД ИБЯЛ.411111.047-08	24-КСД-Р ИБЯЛ.411111.047-09	24x16-ib ИС-К ИБЯЛ.411111.047-13	24x24-ia ИС-К ИБЯЛ.411111.047-14
Напряжение питания	24	24	16	16	16	16	16	16	24	24	24	-	-	16	24
Выходное напряжение	24	220	24	24	220	24	220	24	24	24	220	24	24	24	24
Пороговое реле «ПОРОГ1», «ПОРОГ2»	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-
Пороговое реле «ПОРОГ3»	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-
Интерфейс RS 485	+	-	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+
Цифровая индикация	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-
Интерфейс Ethernet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Микропроцессорная газоаналитическая система СТМ-30М

Блок сигнализации и питания



Без цифровой индикации



С цифровой индикацией

Выносные датчики

Exd



Датчик со встроенным сенсором для диффузного забора пробы

ib



Выносной датчик на кабеле 15 м (высокотемпературный) 5 м (общеклиматическое) со встроенным сенсором

Exd



Датчик со встроенным сенсором (для принудительного отбора пробы под потолком цеха или углубленных колодцев)

Exd



Определяемые компоненты	Контроль суммы горючих газов и паров в воздухе рабочей зоны
Степень пылевлагозащищенности	IP 20 (блок сигнализации и питания) / IP 54 (блок датчика)
Схема включения	3 / 2 проводная (с цифровой индикацией)
Напряжение питания	220 / 24 В
Температура эксплуатации	+1 / +50°C -60 / +50°C -40 / +50°C -60 / +180°C
Потребляемая мощность	10 Вт
Выходные сигналы	4-20 мА, RS 485 MODBUS RTU, Реле («ПОРОГ1», «ПОРОГ2»)



Сигнализаторы СТМ-30М имеют устройство для контроля их исправности, срабатывающее при обрыве (перегорании) или коротком замыкании чувствительных элементов ТХД.

Отличительные особенности

1. Установка на DIN-рейку типоразмеров ТН35-7,5 и ТН35-15;
2. Возможность калибровки по гексану для контроля тяжелых фракций;
3. Исполнения как с цифровой, так и без цифровой индикации;
4. Возможность резервного питания 24 В;
5. Более 140 контролируемых веществ;
6. Срок службы 15 лет.

Соответствие российским
и международным стандартам



Контроль компонентов ракетного топлива - датчик ДАРТ



Контроль
ГДК

Преимущества

Предназначен для непрерывного автоматического измерения массовой концентрации паров гидразина (амидола) по ОСТ В6-02-32-82 или концентрации паров гидразин-гидрата (ГОСТ 19503-88) в воздухе.

Тип сигнализатора

стационарный

Принцип действия

электрохимический

Способ отбора пробы

принудительный, обеспечиваемый встроенным побудителем расхода

Исполнения газоанализаторов ДАРТ

Условное наименование	Определяемый компонент	Зона размещения
ДАРТ	$(\text{CH}_3)_2\text{N}_2\text{H}_2$ (НДМГ) несимметричный диметилгидразин	взрывоопасная
ДАРТ-К	$\text{N}_2\text{H}_2\text{-NH}_2$ амидол	невзрывоопасная
ДАРТ-А	$\text{N}_2\text{H}_4\text{-H}_2\text{O}$ гидразин-гидрат	невзрывоопасная
ДАРТ-К-ВЗ	$\text{N}_2\text{H}_2\text{-NH}_2$ амидол	взрывоопасная
ДАРТ-А-ВЗ	$\text{N}_2\text{H}_4\text{-H}_2\text{O}$ гидразин-гидрат	взрывоопасная

Определяемые компоненты	(CH ₃) ₂ N ₂ H ₂ (НДМГ) несимметричный диметилгидрозин	N ₂ H ₄ ·H ₂ O гидразин-гидрат	N ₂ N-NH ₂ Амидол
Взрывозащита	1ExdIIBT4		
Степень пылевлагозащитенности	IP 65		
Напряжение питания	18 - 32		
Температура эксплуатации	+1 / +45°C		
Выходные сигналы	Токовый 4-20 мА, RS 485 MODBUS RTU		

Преимущества

- Встроенная система пробоподготовки, возможность забора пробы из труднодоступных мест;
- Аналоговый и цифровой выход;
- Самодиагностика прибора с выдачей информации по цифровому выходу и в виде светового сигнала на лицевой части прибора.



Диапазон измерений по поверочному компоненту (НДМГ), мг/м ³	от 0,0 до 1,0	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности: - на участке диапазона измерений от 0,0 до 0,1 мг/м ³ - на участке диапазона измерений от 0,0 до 1,0 мг/м ³	± 0, 025 мг/м ³ ± 25%	абсолютный относительный

Соответствие российским
и международным стандартам



Датчик-газоанализатор термомагнитный ДАМ

Для
техно-
логических
сред



Преимущества

Предназначен для автоматического измерения концентрации одного компонента (кислорода, водорода, диоксида углерода, дейтерия) в воздухе рабочей зоны помещений и наружных установок.

Тип сигнализатора

стационарный

Принцип действия

термомагнитный или
термокондуктометрический

Способ отбора пробы

принудительный, (за счет избыточного давления в точке отбора пробы или от внешнего побудителя расхода или диффузионный).

Отличительные особенности

1. Широкий перечень контролируемых веществ (H_2 , O_2 , CO_2 , дейтерий), физический метод измерения;
2. Наличие модификаций с диффузионным и принудительным отбором пробы;
3. Срок службы датчика рассчитан на весь срок службы прибора;
4. Вид взрывозащиты «искробезопасная» - прокладка кабеля без защиты от механических повреждений;
5. Потребляемая мощность не более 3 Вт;
6. Взрывозащищенное исполнение.

Соответствие российским
и международным стандартам



Определяемые компоненты	Кислород Кислород в азоте Диоксид углерода	Водород Водород в азоте
Состав анализируемой среды	Кислород - Аргон Кислород - Азот Кислород - Дымовой газ Кислород - Воздух Кислород - Ацетилен Водород - Азот	Водород - Воздух Водород - Кислород Водород - Углеводороды Кислород - Водород Кислород - Дейтерий Кислород - Дымовой газ
Взрывозащита	1Exd[ib]IICT6X	
Степень пылевлагозащитности	IP 54	
Напряжение питания	18 - 32 В	
Температура эксплуатации	-40 / +50°C	
Потребляемая мощность	3 Вт	
Выходные сигналы	Токовый 4-20 мА, RS 485 MODBUS RTU	