

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы газоаналитические шахтные многофункциональные «Микон 1Р», модель Микон 1Р 2013

#### Назначение средства измерений

Системы газоаналитические шахтные многофункциональные «Микон 1Р», модель Микон 1Р 2013 (далее - Системы) предназначены для автоматического непрерывного измерения объемной доли метана, оксида углерода, диоксида углерода, водорода, оксида азота, диоксида азота, сероводорода, кислорода и дозврывоопасных концентраций метано-водородной смеси, горючих газов в воздухе (в том числе смеси горючих газов с парами нефтепродуктов), скорости воздушного потока в горных выработках, вентиляционных сооружениях и воздухопроводах шахты и других промышленных объектов, массовой концентрации пыли в воздухе рабочей зоны (автоматический газовый контроль, далее - АГК), измерения виброскорости и зазора частей агрегатов, абсолютного и дифференциального давления газовых смесей, абсолютного давления жидкости в технологических трубопроводах и передачи измерительной информации на диспетчерский пункт, ее обработки, отображения и хранения.

#### Описание средства измерений

Система является многоканальной стационарной автоматической измерительной системой непрерывного действия.

Система обеспечивает защитное отключение электропитания шахтного оборудования и выдачу сигналов при достижении предельно допускаемых значений объемной доли метана и/или скорости воздуха, и/или концентрации пыли, и/или состояния вентиляционного оборудования и сооружений (автоматическую газовую защиту), сбор и обработку информации о состоянии (включено/выключено) технологического, вентиляционного, дегазационного и противопожарного оборудования, вентиляционных сооружений и оборудования энергоснабжения шахты и других промышленных объектов. Система осуществляет местное и централизованное диспетчерское ручное, автоматизированное и автоматическое управления основным и вспомогательным технологическим оборудованием, вентиляционным оборудованием и аппаратами энергоснабжения.

Система имеет следующую структуру технических средств:

1) полевой уровень - аналоговые датчики СДОУ 01 и СДТГ, микропроцессорные датчики ДМС 01, ДМС 03, ДМС 03Э, СДСВ 01, ДОУИ, СДД 01, ИДИ, ИЗСТ 01, с выходными сигналами (0,4-2,0) В, микропроцессорные датчики ИТС2 с выходными сигналами (4-20) мА или (1-5) мА, микропроцессорные датчики ДМС 03, СДСВ 01, ИДИ, ИТС2 и ИВД-Х с цифровым кодированным выходным сигналом (цифровым интерфейсом);

2) контроллерный уровень - микропроцессорные подземные вычислительные устройства ПВУ VAL101Р (далее - ПВУ) и устройства сигнализирующие СУ-ХХ (далее - СУ) с цифровыми интерфейсами;

3) уровень передачи данных - микропроцессорные наземные устройства приема и передачи информации НУППИ FED/P и барьером искробезопасности ВХ1Р (далее - НУППИ), устройства системы передачи информации СПИН и повторители-барьеры искробезопасности ПБИ-485 (далее - ПБИ);

4) диспетчерский уровень - цифровые электронно-вычислительные машины (далее - ЦЭВМ): сервера и автоматизированные рабочие места (далее - АРМ), объединенные в локальную вычислительную сеть.

Работу устройств полевого, контроллерного и диспетчерского уровня обеспечивают источники питания (далее - ИП), блоки автоматического ввода резерва, трансформаторные блоки и блоки промежуточных реле (далее соответственно - БАВР, БТ и БПР), устройства бесперебойного питания и другие устройства.

Технические средства полевого уровня обеспечивают преобразование контролируемого параметра в измерительный сигнал, поступающий на технические средства контроллерного уровня или уровня передачи информации. Технические средства контроллерного уровня обеспечивают преобразование сигналов, получаемых от аналоговых и дискретных датчиков в цифровой код, формирование и реализацию управляющих сигналов для сигнализирующих и исполнительных устройств, обмен данными по цифровому интерфейсу с устройствами диспетчерского уровня. В Системе используются цифровые интерфейсы, соответствующие следующим электрическим/логическим спецификациям: BS6556/SAP; RS-485/SAP; RS-485/ModbusRTU. Технические средства уровня передачи данных обеспечивают информационный обмен между техническими средствами диспетчерского, контроллерного и полевого уровней. Технические средства диспетчерского уровня обеспечивают сбор, обработку, хранение и отображение данных собираемых Системой и ввод команд телеуправления операторами и диспетчерами.

В состав измерительных каналов (далее - ИК) Системы могут входить первичные измерительные преобразователи, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

Измерительный канал (определяемый компонент)	Первичный измерительный преобразователь	Номер по Госреестру СИ РФ	Принцип измерений
Объемной доли метана (CH <sub>4</sub> )	ДМС 01	21073-06	термохимический, термокондуктометрический
	ДМС 03	45747-10	термохимический, термокондуктометрический
	ИДИ	28259-04	инфракрасный
	ИТС2	51279-12	термохимический, термокондуктометрический, оптический
Довзрывоопасной концентрации метано-водородной смеси (CH <sub>4</sub> +H <sub>2</sub> )	ДМС 03Э	45747-10	термохимический
	ИТС2	51279-12	термохимический
Довзрывоопасной концентрации горючих газов (CH <sub>4</sub> – C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> )	ИТС2	51279-12	термохимический
Объемной доли кислорода (O <sub>2</sub> ), водорода (H <sub>2</sub> ), диоксида углерода (CO <sub>2</sub> ) и токсичных газов (оксид углерода (CO), водород (H <sub>2</sub> ), оксид азота (NO), диоксид азота (NO <sub>2</sub> ), сероводород (H <sub>2</sub> S))	СДТГ	37260-10	электрохимический
	СДОУ 01	46045-10	электрохимический
	ДОУИ	33551-12	электрохимический
	ИДИ	28259-04	инфракрасный
	ИТС2	51279-12	электрохимический
Скорости воздушного потока	СДСВ 01	22814-08	ультразвуковой
Массовой концентрации пыли	ИЗСТ-01	36151-07	оптический
Давления газа и жидкости	СДД 01	40834-09	тензометрический

Измерительный канал (определяемый компонент)	Первичный измерительный преобразователь	Номер по Госреестру СИ РФ	Принцип измерений
Зазора между торцом чувствительной части датчика и поверхностью контролируемого объекта	ИВД-2	36537-11	электромагнитный
Средних квадратических значений (СКЗ) виброскорости	ИВД-3	36585-07	емкостной

В Системе используются ИК со следующими структурами:

1) датчик ДМС 01, ДМС 03, ДМС 03Э, ИДИ, СДОУ 01, СДТГ, ДОУИ, СДСВ 01, ИЗСТ-01, СДД 01 с аналоговым выходом (0,4-2,0) В или ИТС2 с аналоговым выходом (4-20) или (1-5) мА – ПВУ или СУ – НУППИ FED/P или СПИН 000М0-ПИ01.21 – ЦЭВМ;

2) датчик ДМС 01, ДМС 03, ДМС 03Э, ИДИ, СДОУ 01, СДТГ, ДОУИ, СДСВ 01, ИЗСТ-01, СДД 01 с аналоговым выходом (0,4-2,0) В или ИТС2 с аналоговым выходом (4-20) или (1-5) мА – ПВУ или СУ – устройства системы передачи информации СПИН (СПИН 000М0-ПИ01.11, СПИН \*\*\*\*\*-КН\*\*.\*\*\*, СПИН \*\*\*\*\*-КУ\*\*.\*\*\*) – ЦЭВМ;

3) датчик СДСВ 01, ДМС 03, ИДИ, ИВД или ИТС2 с цифровым интерфейсом – устройства системы передачи информации СПИН (СПИН 000М0-ПИ0\*.\*\*\*, СПИН \*\*\*\*\*-КН\*\*.\*\*\*, СПИН \*\*\*\*\*-КУ\*\*.\*\*\*) – ЦЭВМ.

Цифровые кодированные сигналы могут передаваться через различные системы передачи информации, в том числе осуществляющие преобразование интерфейсов и протоколов. Количество, состав и типы измерительных каналов Системы на конкретном горно-технологическом объекте или промышленном предприятии определяется Техническим проектом.

Общий вид основных технических средств Системы показан на рисунке 1.



- |                      |               |                          |
|----------------------|---------------|--------------------------|
| 1 – АРМ;             | 9 – ШИП;      | 17 – ИВД-2;              |
| 2 – сервер;          | 10 – СДОУ;    | 18 – ИТС2;               |
| 3 – НУППИ FED/P;     | 11 – БТ-Х;    | 19 – ДМС 03 или ДМС 03Э; |
| 4 – узел связи СПИН; | 12 – ИСЗТ-01; | 20 – СДТГ;               |
| 5 – СУ-27;           | 13 – БАВР;    | 21 – ИДИ-10;             |
| 6 – ПВУ;             | 14 – СДСВ 01; | 22 – ИДИ-20;             |
| 7 – ИП ZVB;          | 15 – СДД 01;  | 23 – ИВД-3.              |
| 8 – ДМС 01;          | 16 – ДОУИ;    |                          |

Рисунок 1 – Общий вид основных технических средств системы газоаналитической шахтной многофункциональной «Микон 1Р», модель Микон 1Р 2013

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) Системы имеет следующую структуру (рисунок 2):

- 1) полевого уровня – встроенное ПО микропроцессорных первичных измерительных преобразователей (ПИП);
- 2) контроллерный уровень – встроенное ПО ПВУ и СУ;
- 3) уровень передачи информации – встроенное ПО устройств связи НУППИ, СПИН;
- 4) диспетчерский уровень – прикладное ПО «IngortechSCADA» и ПО OPC-сервера связи с Modbus-устройствами.

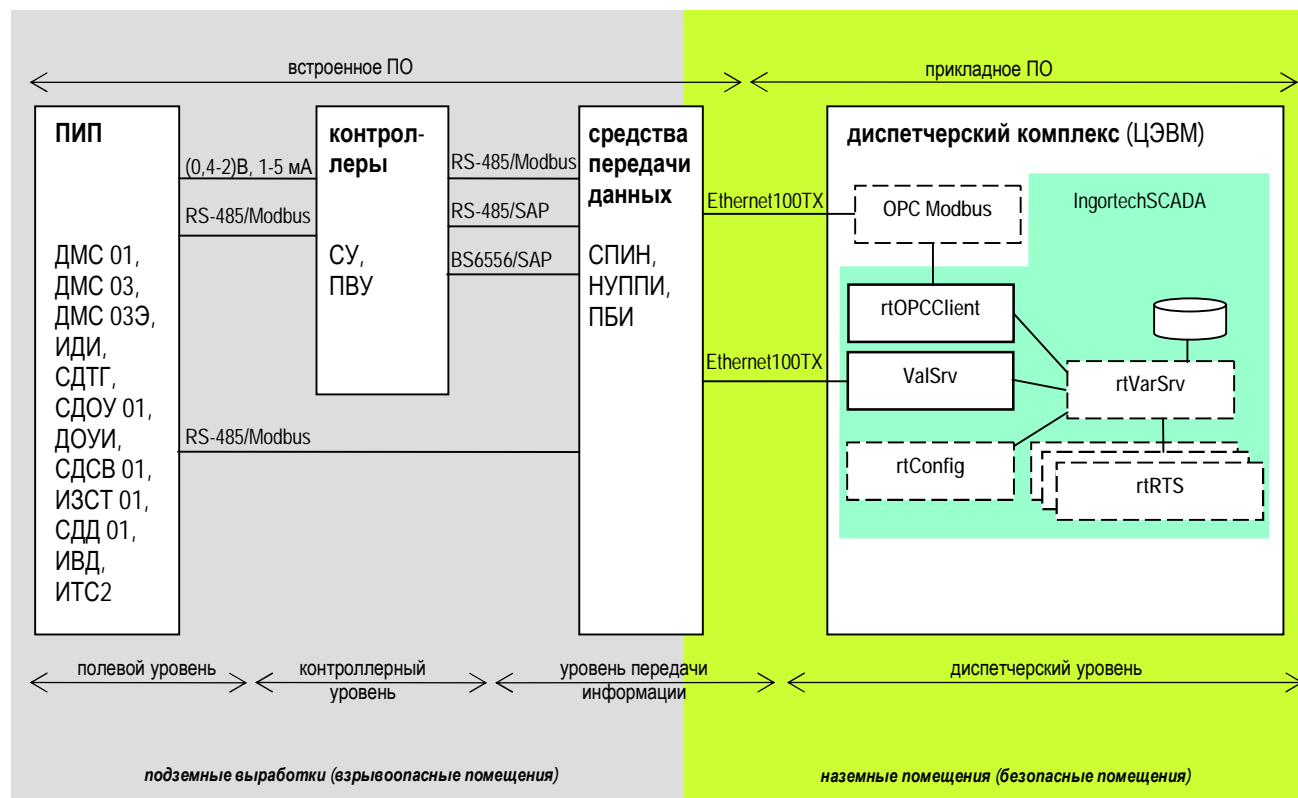


Рисунок 2 – Структура программного обеспечения системы газоаналитической шахтной многофункциональной «Микон 1Р», модель Микон 1Р 2013

Встроенное ПО технических средств полевого (ДМС 01, ДМС 03, ДМС 03Э, СДСВ 01, СДД 01, ДОУИ, ИДИ, ИЗСТ 01, ИВД-Х, ИТС2), контроллерного (ПВУ и СУ) уровня и уровня передачи данных (ПБИ, НУППИ и СПИН) специально разработано изготовителем соответствующих технических средств.

В ПО диспетчерского уровня входят:

- 1) ПО OPC-сервера связи с Modbus-устройствами (далее – OPC Modbus сервер);
- 2) ПО «IngortechSCADA», состоящее из ПО связи «ValSrv» и «rtOPCCClient», ПО сервера данных «rtVarSrv», ПО оператора «rtRTS», ПО конфигурирования «rtConfig» и программных утилит.

Прикладное ПО OPC Modbus стороннего разработчика обеспечивает:

- а) обмен данными с СУ и датчиками с цифровым интерфейсом RS-485/ModbusRTU;
- б) передачу от OPC Modbus серверов в ПО связи «rtOPCCClient» данных от СУ и датчиков с интерфейсом RS-485/ModbusRTU без преобразований;
- в) передачу в ПО связи «rtOPCCClient» данных о параметрах внутреннего преобразования переменных в ПО OPC Modbus сервера.

ПО OPC Modbus сервера не является метрологически значимым.

В качестве ПО OPC Modbus сервера используется ПО «Lectus Modbus OPC/DDE сервер» (исполняемый файл «ServOPC»), которое может быть заменено аналогичным ПО, соответствующим требованиям документа «OPC Data Access Custom Interface Specification 2.05A».

Прикладное ПО связи «ValSrv» является специализированным, разработано ООО «ИНГОРТЕХ» и обеспечивает:

а) обмен данными с ПО сервера «rtVarSrv» через специальный защищенный программный интерфейс (разработан ООО «ИНГОРТЕХ», далее – RTS-интерфейс) - получение конфигурационных данных (конфигурации) и команд управления, передачу результатов измерения и контроля;

б) обмен данными с ПВУ через защищенный аппаратный интерфейс - получение результатов измерения и контроля и передача команд управления технологическим оборудованием;

в) преобразование данных от ПВУ в величины с размерностью контролируемых параметров в соответствии с конфигурацией и определение характеристик, определяющих качество информации (статусов переменных);

г) отображение результатов измерения и контроля на дисплее ЦЭВМ;

д) передачу данных через незащищенный интерфейс OPC сторонним потребителям через межсетевой экран.

ПО связи «ValSrv» является метрологически значимым и использует метрологически значимые части ПО – программный модуль «RTSertificate.dat».

Прикладное ПО связи «rtOPCCClient» является специализированным, разработано ООО «ИНГОРТЕХ» и обеспечивает:

а) обмен данными с ПО сервера «rtVarSrv» через RTS-интерфейс - получение конфигурации и команд управления, передачу результатов измерения и контроля;

б) контроль отсутствия преобразований переменных в OPC Modbus сервере;

в) обмен данными с OPC Modbus сервером - получение значений контролируемых параметров и передачи команд управления технологическим оборудованием;

г) преобразование данных от OPC Modbus сервера в результаты измерений с размерностями контролируемых параметров в соответствии с конфигурацией и определение характеристик, определяющих качество информации (статусов переменных).

ПО связи «rtOPCCClient» является метрологически значимым и использует метрологически значимую часть ПО – программный модуль «RTSertificate.dat».

Прикладное ПО сервера «rtVarSrv» является специализированным, разработано ООО «ИНГОРТЕХ» и обеспечивает:

а) хранение конфигурации Системы (параметры преобразования данных, описание ПИП и контролирующих преобразователей, типы измерительных и контролирующих каналов, схемы отображения информации и сигнализации и т.п.) и обеспечение доступа ПО всех ЦЭВМ диспетчерского уровня к ней через RTS-интерфейс;

б) обмен данных через RTS-интерфейс с ПО связи «ValSrv» и «rtOPCCClient» - получение результатов измерения и контроля и передачу команд управления технологическим оборудованием;

в) преобразование данных от ПО связи «ValSrv» и «rtOPCCClient»;

г) предоставление результатов измерений и контроля через RTS-интерфейс в ПО оператора «rtRTS» и получение от него команд управления технологическим оборудованием;

д) запись результатов измерений и контроля и команд управления в долговременную базу данных;

е) обеспечение доступа ПО всех ЦЭВМ диспетчерского уровня к результатам измерений и контроля в долговременной базе данных.

ПО сервера «rtVarSrv» является метрологически значимым и использует метрологически значимую часть ПО – программный модуль «RTSertificate.dat».

ПО оператора «rtRTS» является специализированным, разработано ООО «ИНГОРТЕХ» и обеспечивает:

а) обмен данными через RTS-интерфейс с ПО сервера данных «rtVarSrv» - получение конфигурации, текущих и архивных результатов измерения и контроля и передача команд управления технологическим оборудованием;

б) отображение на дисплее ЦЭВМ текущих и архивных результатов измерения и контроля с использованием конфигурации и формирование команд управления технологическим оборудованием.

ПО оператора «rtRTS» является метрологически значимым.

ПО конфигурирования «rtConfig» является специализированным, разработано ООО «ИНГОРТЕХ» и обеспечивает:

а) создание и редактирование конфигурации Системы;

б) проверку соответствия сконфигурированных переменных фиксированной метрологически значимой части конфигурации.

ПО конфигурирования «rtConfig» не является метрологически значимым.

Остальные программные утилиты, входящие в состав ПО «IngortechSCADA», являются специализированными, разработаны ООО «Ингортех» и не являются метрологически значимыми. Данные, которые описывают типы измерительных каналов и используются для получения результатов измерения, содержатся в программном модуле «RTSertificate.dat».

Идентификационные данные ПО 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
IngortechSCADA	ValSrv	1.4.11.334	ValSrv.exe – AEE5E467 RTSertificate.dat – 9174D40C	CRC32
IngortechSCADA	rtOPCCClient	2.1.131022-11	rtOPCCClient.exe – 598F4191 RTSertificate.dat – 9174D40C	CRC32
IngortechSCADA	rtVarSrv	2.1.131022-11	rtVarSrv.exe – 5D02D638 RTSertificate.dat – 9174D40C	CRC32
IngortechSCADA	rtRTS	2.1.131022-11	rtRTS.exe – 4D8F91AE	CRC32
IngortechSCADA	ValSrvInfo	1.4.1.9	ValSrvInfo.exe – 4CDEA8F3	CRC32

Примечание.

1 Для ValSrv, rtVarSrv, rtOPCCClient, rtConfig и rtRTS номер версии записывается в виде X.Y.Z.W или X.Y.Z-W, где X и Y являются существенными, а Z и W описывают модификации, которые заключались в несущественных для основных технических характеристик изменениях и устранениях незначительных программных дефектов.

2 Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.

Защита встроенного ПО полевого и контроллерного уровня от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Уровень передачи данных является аппаратно защищенным, технические средства (ПВУ, СУ, ПБИ, НУППИ и СПИН) и линии связи этого уровня не поддерживают подключение сторонних технических устройств. Защита встроенного ПО уровня передачи данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

ПО связи «ValSrv» использует метрологически значимую часть, которая содержит функции преобразования значений переменных для получения результатов измерения и оформлена в виде файла «RTSertificate.dat». Защита метрологически значимых данных и защита прикладного ПО связи «ValSrv» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню

С по МИ 3286-2010. ПО связи «rtOPCClient» использует метрологически значимую часть, которая содержит функции преобразования значений переменных для получения результатов измерения и оформлена в виде файла «RTSertificate.dat». Защита метрологически значимых данных и прикладного ПО сервера «rtOPCClient» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

#### 1 Метрологические характеристики измерительных каналов Системы

1.1 Измерительный канал объемной доли метана, дозврывоопасной концентрации метана метано-водородной смеси или горючих газов

1.1.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности по измерительному каналу объемной доли метана, дозврывоопасной концентрации метана метано-водородной смеси или горючих газов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	T <sub>0,9</sub> , с, не более <sup>1)</sup>
ДМС 01-(0-5)	от 0 до 100 % (об.д.)	от 0 до 2,5 % (об.д.)	±0,2 % (об.д.)	20
ДМС 01-(0-100)	от 0 до 100 % (об.д.)	от 0 до 60 % (об.д.) св. 60 до 100 % (об.д.)	±5,0 % (об.д.) ±15 % (об.д.)	20
ДМС 03	от 0 до 100 % (об.д.)	от 0 до 2,5 % (об.д.) св. 5 до 100 % (об.д.)	±0,1 % (об.д.) ±3 % (об.д.)	10
ДМС 03Э	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 57 % НКПР	±5 % НКПР <sup>2)</sup>	30
ИДИ-10	от 0 до 100 % (об.д.)	от 0 до 2,5 % (об.д.)	±0,2 % (об.д.)	30
		от 0 до 5 % (об.д.) св. 5 до 100 % (об.д.)	±0,5 % (об.д.) ±10 % отн.	30
ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-03	от 0 до 100 % (об.д.)	от 0 до 2,5 % (об.д.)	±0,1 % (об.д.)	20
		св. 5 до 100 % (об.д.)	±3,0 % (об.д.)	20
ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-04	от 0 до 100 % (об.д.)	от 0 до 2,5 % (об.д.)	±0,2 % (об.д.)	20
ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06	от 0 до 100 % (об.д.)	от 0 до 100 % (об.д.)	±3,0 % (об.д.)	20
ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26	от 0 до 100 % (об.д.)	от 0 до 2 % (об.д.) св. 2 до 100 % (об.д.)	±0,1 % (об.д.) ±5 % отн.	30
ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08 <sup>3)</sup>	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 57 % НКПР	±5 % НКПР <sup>2)</sup>	20
ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР <sup>4)</sup> (по поверочному компоненту) ±7 % НКПР (по неповерочному компоненту)	40



Первичный измерительный преобразователь	Диапазон показаний содержания определяемого компонента	Диапазон измерений содержания определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	T <sub>0,9</sub> , с, не более <sup>1)</sup>
Примечания: <sup>1)</sup> – указан предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 (T <sub>0,9</sub> ) ПИП / датчика без учета времени задержки канала передачи и отображения информации; <sup>2)</sup> – поверочным компонентом является метан; <sup>3)</sup> – определяемый компонент – метано-водородная смесь; <sup>4)</sup> – поверочным компонентом является один из следующих компонентов: метан, пропан, бутан, гексан.				

1.1.2 Пределы допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
1.1.3 Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:	
- при использовании в составе ИК датчика ДМС 01:	
- от изменения температуры на каждые 10 °С	1,0
- от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации	1,0
- от изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации	1,0
- при использовании в составе ИК датчика ДМС 03, ДМС 03Э:	
- от изменения температуры в пределах рабочих условий эксплуатации	2,0
- от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации	2,0
- от изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации	2,0
- при использовании в составе ИК датчика ИДИ-10:	
- от изменения температуры на каждые 10 °С	2,0
- от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации	2,0
- от изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации	2,0
- при использовании в составе ИК датчиков ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-04, ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06:	
- от изменения температуры на каждые 10 °С	1,0
- от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации	1,0
- от изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации	1,0
- при использовании в составе ИК датчиков ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26:	
- от изменения температуры на каждые 10 °С	0,5
- от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации	2,0
- от изменения относительной влажности анализируемой среды на каждые 15 %	0,4
- при использовании в составе ИК датчиков ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10:	
- от изменения температуры на каждые 10 °С	0,5

- от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации	1,0
- от изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации	1,0
1.1.4 Интервал времени непрерывной работы без корректировки показаний, сут, не более:	
- для ДМС 01	30
- для ДМС 03	30
- для ДМС 03Э	5
- для ИДИ-10	30
- для ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-01, ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08	30
- для ИТС2-СН4-05, для ИТС2-СН4-06	90
- для ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10, ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26	90
1.1.5 Диапазон настройки порогов срабатывания сигнализации:	
- для датчиков ДМС 01, ДМС 03, ДМС 03Э, ИДИ-10, ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-25 объемная доля метана, %	от 0,5 до 2,0
- для датчиков ИТС2-ГГ-07, дозврывоопасная концентрация, % НКПР	от 10 до 57
- для датчиков ИТС2-СХНУ-09, дозврывоопасная концентрация, % НКПР	от 10 до 50
1.1.6 Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации	
- для измерительных каналов с датчиками ДМС03Э, % НКПР	± 0,3
- для измерительных каналов с остальными датчиками, объемная доля определяемого компонента, %	± 0,1
1.1.7 Время срабатывания сигнализации, с, не более	15

1.2 Измерительный канал объемной доли токсичных газов, водорода, диоксида углерода и кислорода

1.2.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности по измерительному каналу объемной доли токсичных газов, водорода, диоксида углерода и кислорода приведены в таблице 4.

Таблица 4

Первичный измерительный преобразователь	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	T <sub>0,9</sub> , с, не более <sup>1)</sup>
СДТГ 01, СДОУ 01	Оксид углерода (СО)	от 0 до 200 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	±(2+0,1×C <sub>ex</sub> ) млн <sup>-1</sup>	120
ДОУИ	Оксид углерода (СО)	от 0 до 200 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	±(3+0,1×C <sub>ex</sub> ) млн <sup>-1</sup>	120
			св. 0 до 200 млн <sup>-1</sup>		
СДТГ 02	Водород (H <sub>2</sub> )	от 0 до 999 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	±(2+0,15×C <sub>ex</sub> ) млн <sup>-1</sup>	120
СДТГ 03	Водород (H <sub>2</sub> )	от 0 до 1,0 %	от 0 до 0,5	±0,1 % (об.д.)	120

Первичный измерительный преобразователь	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	T <sub>0,9</sub> , с, не более <sup>1)</sup>
СДТГ 05	Оксид азота (NO)	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	±(0,5+0,1×C <sub>вх</sub> ) млн <sup>-1</sup>	120
СДТГ 06	Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	±(0,2+0,05×C <sub>вх</sub> ) млн <sup>-1</sup>	120
СДТГ 11	Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 25%	от 0 до 25%	±(0,5+0,1×C <sub>вх</sub> ) % (об.д.)	120
ИДИ-20	Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 2 %	от 0 до 2 %	±0,2 % (об.д.)	30
ИТС2-CO-11, ИТС2-CO-12	Оксид углерода (CO)	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> св. 50 до 500 млн <sup>-1</sup>	±5 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	45
ИТС2-CO-13, ИТС2-CO-14	Оксид углерода (CO)	от 0 до 5000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 500 млн <sup>-1</sup> св. 500 до 5000 млн <sup>-1</sup>	±50 млн <sup>-1</sup> ± 10 % отн.	45
ИТС2-O2-15, ИТС2-O2-16	Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 25%	от 0 до 25%	±0,6 % (об.д.)	30
ИТС2-H2S-17, ИТС2-H2S-18	Сероводород (H <sub>2</sub> S)	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	± 1,5 млн <sup>-1</sup>	45
			св. 10 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 15 % отн.	
ИТС2-CO2-19, ИТС2-CO2-20	Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 10%	от 0 до 2%	±0,1 % (об.д.)	30
ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	Оксид азота (NO)	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	±(1+0,1×C <sub>вх</sub> ) млн <sup>-1</sup>	45
ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24	Диоксида азота (NO <sub>2</sub> )	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	±(0,5+0,1×C <sub>вх</sub> ) млн <sup>-1</sup>	45
ИТС2-H2-27, ИТС2-H2-28	Водород (H <sub>2</sub> )	от 0 до 2000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1500 млн <sup>-1</sup>	±(2+0,12×C <sub>вх</sub> ) млн <sup>-1</sup>	100
Примечания: <sup>1)</sup> – указан предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 (T <sub>0,9</sub> ) ПИП / датчика без учета времени задержки канала передачи и отображения информации; C <sub>вх</sub> – объемная доля определяемого компонента на входе ПИП, млн <sup>-1</sup> или %.					

1.2.2 Пределы допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5

1.2.3 Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:

- при использовании в составе ИК датчиков СДТГ:

- от изменения температуры на каждые 10 °С 1,5

- от изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации 0,5

- при использовании в составе ИК датчика ИДИ-20:

- от изменения температуры на каждые 10 °С 2,0

- от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации	2,0
- от изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации	2,0
- при использовании в составе ИК датчика ИТС2 (кроме ИТС2-CO2-19, ИТС2-CO2-20):	
- от изменения температуры на каждые 10 °С	0,4
- от изменения атмосферного давления на каждые 30 мм.рт.ст	0,2
- от изменения относительной влажности анализируемой среды на каждые 15%	0,4
- при использовании в составе ИК датчика ИТС2-CO2-19, ИТС2-CO2-20:	
- от изменения температуры на каждые 10 °С	0,5
- от изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации	2,0
- от изменения относительной влажности анализируемой среды на каждые 15%	0,4
1.2.4 Интервал времени непрерывной работы без корректировки показаний, сут, не более	
- СДТГ 01, СДОУ 01, ДОУИ, ИДИ-20	60
- СДТГ 02, СДТГ 03, СДТГ 05, СДТГ 06, СДТГ 11, ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28	30
- ИТС2 (кроме ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28)	90

### 1.3 Измерительный канал скорости воздушного потока

1.3.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности по измерительному каналу скорости воздушного потока приведены в таблице 5.

Таблица 5

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон показаний, м/с	Диапазон измерений, м/с	Пределы допускаемой основной погрешности, м/с	T <sub>0,9</sub> , с, не более <sup>1)</sup>
СДСВ 01	от минус 60 до плюс 60	от 0,1 до 0,6 св. 0,6 до 30	±0,1 ±(0,09+0,02×V)	20
Примечания: <sup>1)</sup> – указан предел допускаемого времени установления показаний по уровню 0,9 (T <sub>0,9</sub> ) ПИП / датчика без учета времени задержки канала передачи и отображения информации; V – скорость воздушного потока, м/с.				

1.3.2 Пределы допускаемой дополнительной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:

- от изменения температуры в пределах рабочих условий эксплуатации	0,5
- от изменения относительной влажности анализируемой среды в пределах рабочих условий эксплуатации	0,5

### 1.4 Измерительный канал массовой концентрации пыли

1.4.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности по измерительному каналу массовой концентрации пыли приведены в таблице 6.

Таблица 6

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон показаний, мг/м <sup>3</sup>	Диапазон измерений, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности
ИЗСТ-01	от 0 до 1500	от 0 до 100 св. 100 до 1500	± 20 % прив. ± 20 % отн.
Примечание – метрологические характеристики по ИК массовой концентрации пыли нормированы по тестовому аэрозолю.			

1.5 Измерительный канал давления

1.5.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности по измерительному каналу давления приведены в таблице 7.

Таблица 7

Первичный измерительный преобразователь	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности
СДД 01	а) разности давлений (встроенным тензодулем), кПа от 0 до 5,89; от 0 до 40; от 0 до 100; от 0 до 500; от 0 до 1000; б) абсолютного давления: - встроенным тензодулем, кПа от 53,2 до 114,4; от 60 до 2500; - внешним тензопреобразователем, МПа от 0 до 0,6; от 0 до 1; от 0 до 2,5; от 0 до 6; от 0 до 10	± 2% прив.
Примечание – абсолютное давление воды измеряется только датчиком с внешним тензопреобразователем.		

1.5.2 Вариация выходного сигнала, в долях от основной приведенной погрешности 0,5

1.5.3 Пределы дополнительных приведенных погрешностей, %:  
- от изменения температуры окружающей и измеряемой сред на каждые 10 °С от температуры (20±5) °С ±1,0

- от изменения относительной влажности окружающей и измеряемой сред в диапазоне от 0 до 100 % ±1,0

- от изменения напряжения питания от номинального значения в диапазоне от 8 до 15 В ±1,0

1.6 Измерительный канал зазора

1.6.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности по измерительному каналу зазора приведены в таблице 8.

Таблица 8

Первичный измерительный преобразователь	Диапазон измерений зазора (осевого сдвига), мм	Пределы допускаемой основной погрешности
ИВД-2	от 0,4 до 6,0	± 3 % отн.

1.7 Измерительный канал СКЗ виброскорости

1.7.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности по измерительному каналу СКЗ виброскорости приведены в таблице 9.

Таблица 9

Первичный измеритель-преобразователь	Диапазон измерений виброскорости, мм/с	Пределы допускаемой основной погрешности
ИВД-3	от 0,8 до 70	± 6 % отн.

1.8 Время прогрева технических средств измерительных каналов Системы должно быть не более:

- ДМС 01, ДМС 03, ДМС 03Э	10 мин
- ИДИ	30 мин
- СДОУ 01	10 мин
- ДОУИ	10 мин
- СДТГ 01, СДТГ 02, СДТГ 03	10 мин
- СДТГ 05, СДТГ 06, СДТГ 11	200 мин
- СДСВ 01	1 мин
- СДД 01	10 мин
- ИВД-2, ИВД-3	1 мин
- ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26	1,5 мин
- остальные датчики ИТС2	1 мин

2 Характеристики индикаторных каналов Системы

Диапазоны показаний индикаторных каналов приведены в таблице 10, пределы допускаемой погрешности и времени установления для индикаторных каналов не нормируются

Таблица 10

Индикатор и выносные головки	Индицируемый показатель	Диапазон показаний
ТХ 5921, ТХ 5922, ТХ 5923*	Скорость воздушного потока	от 0,3 до 30 м/с
ТХ6273, ТХ6274	Температура	от 0 до 200 °С
ТХ6114, ТХ6141, ТХ6143 с выносными головками ТХ2071, ТХ2072, ТХ2075, ТХ625*	Давление	от 0 до 60 МПа
МІС6321, ТХ 6363, ТХ 6373, ТХ 6383	Содержание определяемых компонентов	метан: от 0 до 100 % (об.д.); диоксид углерода: от 0 до 2 % (об.д.); оксид углерода: от 0 до 500 млн <sup>-1</sup> ; сероводород: от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> ; двуокись серы: от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> ; диоксид азота: от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> ; хлор: от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> ; кислород: от 0 до 25 % (об.д.); оксид азота: от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> ; водород: от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>

3 Характеристика структуры Системы

Таблица 11 - Характеристики структуры Системы

Наименование устройства	Ед. изм.	Кол-во
Количество ПВУ на линии передачи данных	шт.	14
Количество СУ на линии передачи данных	шт.	247
Количество ПИП с интерфейсом RS-485/ModbusRTU на линии передачи данных	шт.	247
Количество линий передачи данных	шт.	не ограничено
Количество аналоговых датчиков	шт.	не ограничено

Наименование устройства	Ед. изм.	Кол-во
Количество дискретных датчиков типа «сухой контакт»	шт.	не ограничено
Количество релейных выходов	шт.	не ограничено
Количество наземных устройств связи, не менее	шт.	1
Количество ЦЭВМ в локальной сети, не менее	шт.	2
<p>Примечания.</p> <p>1 Количество наземных вычислительных устройств не ограничено, но в состав Системы обязательно должны входить центральный сервер и автоматизированные рабочие места инженера-оператора АГК и горного диспетчера.</p> <p>2 В качестве наземных устройств связи используются НУППИ с барьером искробезопасности и коммутаторы и преобразователи интерфейса СПИН.</p>		

#### 4 Характеристики входных сигналов Системы

Таблица 12 - Характеристики входных сигналов

Тип	Ед. изм.	Диапазон
Напряжение	В	0,4-2,0
Ток (с шунтом 100±0,5 Ом)	мА	4-20 (0-20)
Ток (с шунтом 400±2 Ом)	мА	1-5 (0-5)
Частота	Гц	0-120
<p>Примечания.</p> <p>1 Стандартным аналоговым входным сигналом является напряжение постоянного тока в диапазоне (0,4-2,0) В. Для использования токовых сигналов необходимо применять шунты (100 Ом для сигнала (4-20) мА и 400 Ом для сигнала (0-5) мА), падение напряжения на которых используется как стандартный сигнал напряжения (0-2) В.</p> <p>2 В измерительных каналах используются сигналы напряжения в диапазоне (0,4-2,0) В.</p> <p>3 В качестве источников дискретных сигналов используются контакты без электрических потенциалов («сухие» контакты).</p> <p>4 Для ввода частотных сигналов (напряжение до 30 В) с диапазонами 0-1,25; 0-2,5; 0-5; 0-10; 0-20; 0-40; 0-80; 0-120 Гц используются многоканальные преобразователи «частота-напряжение», на выходе которых формируется сигнал (0,4-2,0) В.</p>		

#### 5 Характеристики релейных выходов Системы

Таблица 13 - Характеристики релейных выходов

Характеристика	Ед. изм.	Значение
ПВУ, ДМС 03 / СУ, СДСВ 01		
Максимальное коммутируемое напряжение	В	60 / 400
Максимальный коммутируемый ток	А	1 / 0,13
Максимальная коммутируемая мощность	Вт	3 / 0,55
БПР		
Максимальное коммутируемое напряжение	В	660
Максимальный коммутируемый ток	А	5
Максимальная коммутируемая мощность	Вт	130
<p>Примечание – Релейные выходы ПВУ и СУ используются только для воздействия на искробезопасные цепи управления аппаратами электроснабжения и технологическим оборудованием. Релейные выходы блоков промежуточного реле БПР используются для воздействия на неискробезопасные цепи управления аппаратами электроснабжения</p>		

6 Характеристики электрического питания Системы

Таблица 14 - Электрическое питание Системы

Характеристика	Ед. изм.	Значение
Напряжение питания / ток потребления ПИП	В / мА	7-15 / 4-250
Напряжение питания / ток потребления контроллеров	В / мА	10-12 / 100-200
Напряжение питания / ток потребления ИП подземной части Системы, не более	В / мА	~ 36 / 250
Напряжение питания элементов подземной части Системы	В	~ 36 / ~ 127 / ~ 380 / ~ 660
Напряжение питания элементов наземной части Системы	В	~ 220
Длительность питания от аккумуляторных батарей элементов подземной части Системы, не менее	ч	16
Длительность питания от аккумуляторных батарей элементов наземной части Системы, не менее	мин	10
Расстояние между ИП и ПИП, не более	км	5
Диаметр линий питания, не менее	мм	0,4
<p>Примечание.</p> <p>1 Длительность питания от аккумуляторных батарей элементов подземной части Системы зависит от тока нагрузки.</p> <p>2 Расстояние между источниками питания и датчиками зависит от тока нагрузки.</p>		

7 Характеристики линий связи Системы

Таблица 15 - Характеристики линий контроля, управления и связи

Характеристика	Ед. изм.	Значение
Скорость передачи данных между контроллерами и наземными устройствами связи: - BS6556/SAP, RS-485/SAP - RS-485/ModbusRTU	Бод	600 300-19200
Максимальное расстояние от ПИП до контроллеров	км	3
Максимальная длина линий связи между контроллерами и наземными устройствами связи: - BS6556 - RS-485	км	16 без ограничения
Максимальное расстояние между контроллерами и исполнительными устройствами	км	1
Максимальное расстояние между контроллерами и БПР	км	10
Максимальное расстояние между БПР и управляемой аппаратурой электроснабжения	м	10
Диаметр линий передачи данных, не менее	мм	0,4

8 Степень защиты элементов Системы

Таблица 16 - Степень защиты по ГОСТ 14254

Элементы Системы	Код IP
Элементы подземной части Системы	от IP54 до IP65
Элементы наземной части Системы	от IP20 до IP44



9 Уровень и вид взрывозащиты элементов Системы

Таблица 17 - Уровень и вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0

Наименование устройства	Уровень и вид взрывозащиты
Подземное вычислительное устройство ПВУ VAL101P	PO ExiaI
Устройство сигнализирующее СУ-XX	PO ExiaI X
Датчик метана стационарный ДМС 01	PO ExiasI
Датчики горючих газов стационарные: - ДМС 03 - ДМС 03Э	PO ExiasI X PO ExiasI X / 1ExiadsПВТ4/Н2 X
Датчик токсичных газов стационарный СДТГ ZZ.YY.XX	PO ExiaI X
Стационарный датчик оксида углерода СДОУ 01	PO ExiaI
Датчик оксида углерода искробезопасный ДОУИ	Прим.1
Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ	Прим.1
Датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2	Прим.1
Стационарный датчик скорости движения воздуха СДСВ 01	PO ExiaI
Измеритель запыленности стационарный ИЗСТ-01	Прим.1
Датчик давления стационарный СДД 01	PO ExiaI
Датчик вибрации ИВД-Х	PO ExiaI X
Датчик скорости воздушного потока ТХ 5921, ТХ 5922, ТХ 5923*	PO ExiaI
Датчик метана МИС 6321	PO ExiasI
Датчики концентраций газов и выносные чувствительные головки типов: - ТХ 6363, ТХ 6373, ТХ 6363.84, ТХ 6373.84; - ТХ6383, ТХ6383.84	Прим.1
Датчики давления ТХ6114, ТХ6141, ТХ6143	Прим.1
Датчики температуры ТХ6273, ТХ6274 и выносные чувствительные головки ТХ2071, ТХ2072, ТХ2075, ТХ625*	Прим.1
Устройство звуковой / визуальной сигнализации ТХ6831	Прим.1
Источник питания ИП ZVB	PB Exds[ia]I/ PO Exs[ia]I
Блоки трансформаторные БТ-1, БТ-3, БТ-6	PB ExdsI
Блок автоматического ввода резерва БАВР	PB Exds[ia]I
Блок промежуточного реле БПР	PB Exds[ia]I
Наземный источник питания СПИН 00000-ИП01.21.*/**	[Exia] I X
Наземный преобразователь информации СПИН 000М0-ПИ01.21.*/**	[Exia] I X
Наземное устройство приема и передачи информации НУППИ FED/P с барьером искробезопасности БИБ ВХ1Р	[Exia]I
Повторитель-барьер искробезопасности: - ПБИ-485.01.** - ПБИ-485.02.**	PO ExiaI X [Exia]I X
Ящик монтажный ЯСУ-XX.Y.ZZ	PO ExiaI
Шахтный источник питания ШИП	Прим.1
Устройство сопряжения с телеметрической системой «Метан» УСТС «Метан»	[Exia]I

Наименование устройства	Уровень и вид взрывозащиты
Примечание: 1. Уровни и виды взрывозащиты устройств системы передачи информации СПИН, шахтных источников питания ШИП, устройств ТХ****.**, датчиков ИДИ, ДОУИ, ИТС2-**-**, ИЗСТ-01, применяемых в составе Системы, определяются их действующими Сертификатами соответствия ГОСТ Р или ТР/ТС.	

10 Габаритные размеры и масса

Таблица 18 – Габаритные размеры и масса (не более)

Наименование	Масса, кг	Габаритные размеры, мм		
		Высота	Ширина	Глубина
Подземное вычислительное устройство ПВУ VAL 101P	20	400	600	215
Устройство сигнализирующее СУ-XX	3	250	250	250
Датчик метана стационарный ДМС 01	2,6	320	165	86
Датчики горючих газов стационарные ДМС 03, ДМС 03Э	3,0	310	140	88
Стационарный датчик оксида углерода СДОУ 01	2,6	400	200	150
Датчик токсичных газов стационарный СДТГ	2,6	400	200	150
Датчик оксида углерода искробезопасный ДОУИ	Прим. 1			
Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ	Прим. 1			
Датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2	0,25	145	55	40
Стационарный датчик скорости движения воздуха СДСВ 01	2,6	320	170	86
Измеритель запыленности стационарный ИЗСТ-01	1,5	250	210	75
Датчик давления стационарный СДД 01	2,7	374	175	90
Датчик вибрации ИВД-2 - корпус - гильза	0,4	52 (ø) M12	76 54-151	- -
Датчик вибрации ИВД-3	0,2	55	50	52
Датчик скорости воздушного потока ТХ 5921, ТХ 5922, ТХ 5923*	Прим. 1			
Датчик метана МС 6321	2,6	235	105	72
Датчики давления ТХ6141	Прим. 1			
Датчики концентраций газов и выносные чувствительные головки типов ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383	Прим. 1			
Датчик температуры ТХ6273	Прим. 1			
Устройство звуковой / визуальной сигнализации ТХ6831	Прим. 1			
Источник питания ИП ZVB	16	515	210	110
Блоки трансформаторные БТ-1, БТ-3, БТ-6	25	450	600	150
Блок автоматического ввода резерва БАВР	20	300	600	150
Блок промежуточного реле БПР	25	600	450	120
Наземное модемное устройство НУППИ FED/P	10	486	286	350
Барьер искробезопасности НУППИ ВХ1Р	15	400	400	200
Повторитель-барьер искробезопасности ПБИ-485	8	400	400	200
Ящик монтажный ЯСУ-XX.Y.ZZ	12	500	500	220
Устройства СПИН	Прим. 1			
Шахтный источник питания ШИП	Прим. 1			

Наименование	Масса, кг	Габаритные размеры, мм		
		Высота	Ширина	Глубина
Устройство сопряжения с телеметрической системой «Метан»	16	483	266	244
Примечания. 1 Данные приведены в технической документации на соответствующие устройства.				

11 Потребляемая электрическая мощность

Таблица 19 – Потребляемая мощность искробезопасного электрооборудования (не более)

Элемент	Ед. изм.	Значение
Подземное вычислительное устройство ПВУ VAL 101P	Вт	2,4
Устройство сигнализирующее СУ-XX	мВт	3000
Датчик метана стационарный ДМС 01	мВт	200
Датчики горючих газов стационарные ДМС 03, ДМС 03Э	мВт	300
Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ	мВт	Прим. 1
Датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2	мВт	Прим. 1
Датчик токсичных газов стационарный СДТГ	мВт	250
Стационарный датчик оксида углерода СДОУ 01	мВт	250
Датчик оксида углерода искробезопасный ДОУИ	мВт	Прим. 1
Стационарный датчик скорости движения воздуха СДСВ 01	мВт	600
Измеритель запыленности стационарный ИЗСТ-01	мВт	Прим. 1
Датчик давления стационарный СДД 01	мВт	120
Датчик вибрации ИВД-2, ИВД-3	ВА	0,18
Датчик метана МИС 6321	мВт	400
Датчик скорости воздушного потока ТХ 5921, ТХ 5922, ТХ 5923*	мВт	Прим. 1
Датчики давления ТХ6114, ТХ6141, ТХ6143	мВт	Прим. 1
Датчики концентраций газов и выносные чувствительные головки типов ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383	мВт	Прим. 1
Датчик температуры ТХ6273	мВт	Прим. 1
Устройство звуковой / визуальной сигнализации ТХ6831	мВт	75
Повторитель-барьер искробезопасности ПБИ-485	мВт	600
Наземное устройство приема и передачи информации НУППИ FED/P с барьером искробезопасности БИБ ВХ1Р	Вт	50
Устройства системы передачи информации СПИН	Вт	Прим. 1
Примечания. 1 Данные приведены в технической документации на соответствующие устройства.		

12 Характеристики надежности

Таблица 20 – Характеристики надежности элементов Системы

Наименование элемента	Средняя наработка на отказ, ч, не менее	Средний срок службы, лет, не менее / Предельный срок службы, лет
Подземное вычислительное устройство ПВУ VAL 101P	20000	5/10
Устройство сигнализирующее СУ-XX	15000	5/10

Наименование элемента	Средняя наработка на отказ, ч, не менее	Средний срок службы, лет, не менее / Предельный срок службы, лет
Датчик метана стационарный ДМС 01	10000	5 (1 год для чувствительных элементов)/10
Датчики горючих газов стационарные ДМС 03, ДМС 03Э	10000	6 (1 год для чувствительных элементов)/10
Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ	10000	Прим. 1
Датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2	15000	6 (2 года для чувствительных элементов)/10
Стационарный датчик оксида углерода СДОУ 01	15000	5 (2 года для чувствительных элементов)/10
Датчик токсичных газов стационарный СДТГ	15000	5 (2 года для чувствительных элементов)/10
Датчик оксида углерода искробезопасный ДОУИ	10000	Прим. 1
Стационарный датчик скорости движения воздуха СДСВ 01	10000	5/10
Измеритель запыленности стационарный ИЗСТ-01	10000	Прим. 1
Датчик давления стационарный СДД 01	10000	5/10
Датчик вибрации ИВД-2, ИВД-3	15000	5/10
Датчик скорости воздушного потока ТХ 5921, ТХ 5922, ТХ 5923*	10000	Прим. 1
Датчики давления ТХ6114, ТХ6141, ТХ6143	10000	Прим. 1
Датчики концентраций газов и выносные чувствительные головки типов ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383	10000	Прим. 1
Датчик метана МИС 6321	10000	5 (1 год для чувствительных элементов)/10
Датчик температуры ТХ6273	10000	Прим. 1
Устройство звуковой / визуальной сигнализации ТХ6831	10000	Прим. 1
Источник питания ИП ZVB	20000	10 (3 года для аккумуляторных батарей)/10
Блоки трансформаторные БТ-1, БТ-3, БТ-6	20000	10/10
Блок автоматического ввода резерва БАВР	20000	10/10
Блок промежуточного реле БПР	20000	10/10
Повторитель-барьер искробезопасности ПБИ-485	5000	5/10
Ящик монтажный ЯСУ-XX.Y.ZZ	10000	10/10
Наземное устройство приема и передачи информации НУППИ FED/P с барьером искробезопасности БИБ ВХ1Р	20000	10/10
Наземный преобразователь информации СПИН 000М0-ППО1.21.*/**, наземный источник информации СПИН 000М0-ИПО1.21.*/**	10000	5/10

Наименование элемента	Средняя наработка на отказ, ч, не менее	Средний срок службы, лет, не менее / Предельный срок службы, лет
Устройства СПИН	10000	5/10
Примечания. 1 Данные приведены в технической документации на соответствующие устройства.		

*Рабочие условия эксплуатации*

Таблица 21

Характеристика	Значение
Для технических устройств, располагаемых в подземных выработках	
Диапазон температуры, °С	
- Подземное вычислительное устройство ПВУ VAL 101P	от минус 5 до 40
- Устройство сигнализирующее СУ-ХХ	от минус 5 до 40
- Датчик метана стационарный ДМС 01	от плюс до 35
- Датчики горючих газов стационарные ДМС 03, ДМС 03Э	от минус 5 до 35
- Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ	от 0 до 35
- Датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2:	
ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-03;	от минус 20 до 40
ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-04, ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06,	от минус 40 до 55
ИТС2-ГГ-07, ИТС2-ГГ-08, ИТС2-СХНУ-09, ИТС2-СХНУ-10;	
ИТС2-СО-11, ИТС2-СО-12, ИТС2-СО-13, ИТС2-СО-14, ИТС2-О2-15,	от минус 30 до 45
ИТС2-О2-16, ИТС2-Н2S-17, ИТС2-Н2S-18, ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22,	
ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24;	от минус 30 до 45
ИТС2-СО2-19, ИТС2-СО2-20, ИТС2-СН4-25, ИТС2-СН4-26,	
ИТС2-Н2-27, ИТС2-Н2-28	от минус 20 до 45
- Стационарный датчик оксида углерода СДОУ 01	от минус 5 до 35
- Датчик токсичных газов стационарный СДТГ	от минус 5 до 35
- Датчик оксида углерода искробезопасный ДОУИ	от 0 до 40
- Стационарный датчик скорости движения воздуха СДСВ 01	от минус 10 до 35
- Измеритель запыленности стационарный ИЗСТ-01	от плюс 5 до 35
- Датчик давления стационарный СДД 01	от плюс 5 до 35
- Датчик вибрации ИВД-2	от минус 60 до 80
- Датчик вибрации ИВД-3	от минус 40 до 80
- Датчик скорости воздушного потока ТХ 5921, ТХ 5922, ТХ 5923	от минус 15 до 50
- Датчики давления ТХ6114	от минус 20 до 80
- Датчики давления ТХ6141, ТХ6143:	
электронный блок,	от минус 10 до 50
чувствительный элемент	от минус 20 до 150
- Датчики концентраций газов ТХ6363	от минус 10 до 44
- Датчики концентраций газов ТХ6373	от минус 10 до 50
- Датчики концентраций газов ТХ6383	от минус 10 до 40
- Датчик метана МІС 6321	от минус 10 до 35
- Датчик температуры ТХ6273	от минус 10 до 70
- Устройство звуковой / визуальной сигнализации ТХ6831	от минус 10 до 40
- Источник питания ИП ZVB	от минус 5 до 40

Характеристика	Значение
- Блоки трансформаторные БТ-1, БТ-3, БТ-6	от минус 5 до 40
- Блок автоматического ввода резерва БАВР	от минус 5 до 40
- Блок промежуточного реле БПР	от минус 5 до 40
- Повторитель-барьер искробезопасности ПБИ-485	от минус 5 до 40
- Ящик монтажный ЯСУ-XX.Y.ZZ	от минус 5 до 40
- Устройства СПИН	от минус 5 до 40
Диапазон относительной влажности атмосферного воздуха, % (с конденсацией влаги)	от 0 до 100
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 87,8 до 119,7
Для технических устройств, располагаемых вне подземных выработок	
Диапазон температуры, °С	от 10 до 40
Диапазон относительной влажности атмосферного воздуха, %	от 30 до 70
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 87,8 до 119,7
Примечание: * - для устройств и их исполнений диапазоны рабочих температур могут отличаться от указанных и соответствовать данным, приведенным в их действующей технической документации (ТУ, РЭ, Сертификат соответствия ГОСТ Р, Сертификат соответствия ТР ТС).	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на составные части Системы.

### Комплектность средства измерений

Типовой комплект технических средств Системы включает в себя устройства, перечисленные в таблице 22.

Таблица 22 – Спецификация технических средств Системы (шт. или экз., не менее)

Наименование устройства	Тип	Количество
Подземная часть Системы		
Подземное вычислительное устройство	ПВУ VAL101P	Прим .1
Повторитель-барьер искробезопасности	ПБИ-485.01.**	
Источник питания	ИП ZVB, ШИП, СПИН 00000-ИП01.21.3	
Блок промежуточного реле	БПР	
Блок автоматического ввода резерва	БАВР	
Блок трансформаторный	БТ-Х	
Датчик метана	ДМС 01 и/или ДМС 03, и/или ИДИ-10 и/или ИТС2-СН4-01...06, 25, 26	
Датчик скорости воздушного потока	СДСВ 01	
Датчик оксида углерода	СДТГ 01 и/или СДОУ 01, и/или ДОУИ, и/или ИТС2- СО-11...14	
Датчик диоксида углерода	ИДИ-20 и/или ИТС2-СО2-19, 20	
Измеритель запыленности	ИЗСТ-01	
Датчик водорода	СДТГ 02 и/или СДТГ 03, и/или ИТС2-Н2-27, 28	
Датчик оксида азота	СДТГ 05 и/или ИТС2-NO-21, 22	

Наименование устройства	Тип	Количество
Датчик диоксида азота	СДТГ 06 и/или ИТС2-NO2-23, 24	
Датчик кислорода	СДТГ 11 и/или ИТС2-O2-15, 16	
Датчик сероводорода	ИТС2-H2S-17, 18	
Датчик горючих газов	ДМС 03Э и/или ИТС2-ГГ-07, 08, и/или ИТС2-СХНУ-09, 10	
Датчик зазора	ИВД-2	
Датчик СКЗ виброскорости	ИВД-3	
Датчик давления стационарный	СДД 01	
Датчик скорости воздушного потока	ТХ 5921, ТХ 5922, ТХ 5923*	
Датчики давления	ТХ6114, ТХ6141, ТХ6143	
Датчик температуры	ТХ6273	
Датчики концентраций газов и выносные чувствительные головки типов	ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383	
Датчик метана	МІС 6321	
Устройство сигнализирующее	СУ-ХХ	
Устройство звуковой / визуальной сигнализации	ТХ6831	
Ящик монтажный	ЯСУ-ХХ.У.ZZ	
Подземные узлы связи	СПИН *****-К***.11	
Подземные преобразователи интерфейса	СПИН 000М0-ПИ**.11	
Внешние устройства, подсоединяемые к ПВУ: 1) устройство сигнализации (УС); 2) исполнительное устройство (ИУ)	Определяется Техническим проектом	Прим .1
<b>Наземная часть Системы</b>		
Шкаф для монтажа наземных элементов	Прим .1	
ЦЭВМ (центральный сервер основной и резервный)	Прим .1	2
ЦЭВМ (рабочее место оператора)		2
Устройство бесперебойного питания		3
Наземное устройство приема /передачи информации (НУППИ) с барьером искробезопасности (БИБ)	FED/P ВХ1Р	Прим .1
Наземные узлы связи	СПИН *****-К***.21.3	
Наземные преобразователи интерфейса	СПИН 000М0-ПИ**.21.3	
Повторитель-барьер искробезопасности	ПБИ-485.02.**	
Внешние устройства, подсоединяемые к ЦЭВМ вне взрывоопасной зоны: - устройства сопряжения с телеметрическими системами «Метан» и другие; - Ethernet-коммутатор	УСТСМ Прим .1	Прим .1

Наименование устройства	Тип	Количество
Дополнительные технические средства наземной части Системы		
Программатор микросхем ПЗУ	Прим .1	
Стиратель микросхем ПЗУ		
Микросхемы ПЗУ		
Системное программное обеспечение		
Операционная система	Прим .1	
Система управления базами данных		
Утилиты и службы		
Программное обеспечение «IngortechSCADA»:		
- ПО сервера	rtVarSrv	1
- ПО связи с ПВУ	ValSrv	1
- ПО связи с OPC Modbus сервером	rtOPCClient	1
- служебное и вспомогательное ПО	комплект	1
- ПО связи с ModbusRTU-устройствами (OPC Modbus сервер)	Lectus Modbus OPC/DDE сервер (или функциональный аналог)	Прим .1
- системы управления базой данных	Определяется Техническим проектом	
- ПО конфигурирования	rtConfig	1
- ПО оператора	rtRTS	1
Комплекс прикладного программирования ПВУ	VPP	1

Документация		
Руководство про эксплуатации	4217.01.000.000 РЭ	1
Методика проведения измерений		1
Альбом схем электрических	Приложение 6 к ИГТ.0710000.100.00 РЭ	1
Программное обеспечение сервера. Руководство администратора	ИГТ.091000.000.00 РА	1
Система программирования ПВУ VPP. Руководство программиста	РП 4217-001-44645436-98-VPP	1
Информационное обеспечение	ИО 3148.00.000.000	1
Оболочка оператора. Руководство пользователя	ОО 3148.04.000.000 РП	1
Редактор мнемосхем. Руководство пользователя	ДИЗ 3148.03.000.000 РП	1
Установка и конфигурирование программного обеспечения. Руководство администратора	УСТН 4217.01.000.000 РА	1
Конфигуратор системы. Руководство пользователя	КНФГ 3148.02.000.000 РП	1
Планировщик отчетов. Руководство пользователя	ПЛОТ 3148.05.000.000 РП	1
Использование OPC-технологии. Руководство администратора	ОРС 3148.06.000.000 РА	1
Программное обеспечение связи. Руководство пользователя	СВЗ 3148.02.000.000 РП	1
Служба точного времени и синхронизация времени. Руководство пользователя	СТВ 3148.07.000.000 РП	1
RTS. Создание базы данных с использованием MS SQL Server 2005. Руководство администратора	MSSQL2RTS 3148.01.000.000 РА	1
Паспорт	4217.01.000.000 ПС	1
Методика поверки	МП-242-1629-2013	1



Наименование устройства	Тип	Количество
Примечания. 1 Определяется техническим проектом. 2 Каждое техническое средство поставляется с эксплуатационной документацией и ЗИП.		

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1629-2013 "Системы газоаналитические шахтные многофункциональные «Микон 1Р», модель Микон 1Р 2013. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «06» сентября 2013 г.

Основные средства поверки:

- 1) стандартные образцы состава газовые смеси метан – воздух, метан – азот, пропан – воздух, бутан – воздух, гексан – воздух, оксид углерода – воздух, оксид углерода – азот, водород – азот, водород – воздух, оксид азота – азот, диоксид азота – азот, диоксид углерода - азот; кислород – азот; в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
- 2) воздух марки А, Б в баллоне под давлением по ТУ 6-21-5-82;
- 3) азот марки Б в баллоне под давлением по ТУ 6-26-39-79;
- 4) калибратор напряжения и тока искробезопасный КНТИ-40.00.00, ТУ 314879-004-17282729-05;
- 5) рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС ШДЕК.418313.900 ТУ, исполнений ГГС-Р или ГГС-К в комплекте с ГС в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;
- 6) установка аэродинамическая АТ-ДСВ по АТДС.402139.007ТУ.

Поверка датчиков ДМС 01 производится в соответствии с документом «Датчик метана стационарный ДМС 01. Методика поверки ДМС 01.00.000 ДЛ», согласованной ОАО ФНТЦ «Инверсия» 13.05.2001 г.

Поверка датчиков ДМС 03 и ДМС 03Э производится в соответствии с документом «Датчики горючих газов стационарные ДМС 03 и ДМС 03Э. Методика поверки ДМС 03.00.000 ДЛ», согласованной ОАО ФНТЦ «Инверсия» 18.10.2010 г.

Поверка датчиков СДСВ 01 производится в соответствии с документом «Измерители скорости воздушного потока СДСВ 01. Методика поверки МП 2550-0071-2007», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 18.12.2007 г.

Поверка датчиков ИДИ производится в соответствии с документом МП-242-0932-2009 «Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 16.12.2009 г.

Поверка датчиков ИТС2 производится в соответствии с документом «Датчики горючих и токсичных газов интеллектуальные стационарные ИТС2. Методика поверки», являющимся приложением А руководства по эксплуатации АТРВ.413419.002 РЭ, утвержденным ГЦИ СИ ОАО ФНТЦ «Инверсия» в июле 2012 г..

Поверка датчиков СДОУ 01 производится в соответствии с документом «Датчик оксида углерода стационарный СДОУ 01. Методика поверки» (приложение А к руководству по эксплуатации), утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 04.08.2003 г., с изменением № 1, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17.09.2010 г.

Поверка датчиков СДТГ 01 производится в соответствии с документом «Датчики токсичных газов стационарные. Методика поверки МП-242-1066-2010», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20.09.2010 г.

Поверка датчиков ИЗСТ-01 производится в соответствии с документом «Измерители запыленности стационарные ИЗСТ-01. Методика поверки МП 242-0554-2007», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 27.07.2007 г.

Поверка датчиков ИВД-3 проводится в соответствии с документом «Датчики вибрации ИВД3. Методика поверки» ПБКМ.468223.002 ПМ1, согласованный ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15.07.2007 г.

Поверка датчиков ИВД-2 проводится в соответствии с документом «Датчики вибрации ИВД3. Методика поверки» ПБКМ.468223.001 ПМ1, согласованный ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15.07.2007 г.

Поверка датчиков СДД 01 производится в соответствии с документом «Датчик давления стационарный СДД 01. Методика поверки» (приложение А к руководству по эксплуатации), согласованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10.03.2009 г.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в Приложении № 20 к документу «Руководству по оборудованию и эксплуатации системы газоаналитической шахтной многофункциональной «Микон 1Р». 4217.01.000.000 РЭ».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам газоаналитическим шахтным многофункциональным «Микон 1Р», модель Микон 1Р 2013**

1) ГОСТ 24032-80 Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования. Методы испытаний.

2) ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

3) ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов.

4) ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

5) ГОСТ Р 8.654-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения.

6) ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

7) ГОСТ 8.542-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока.

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

9) ГОСТ 8.017-79 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

10) ГОСТ 8.223-76 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема измерений абсолютного давления в диапазоне  $2,7 \times 10^2$  -  $4000 \times 10^2$  Па.

11) ГОСТ 8.187-76 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема измерений разности давлений до  $4 \times 10^4$  Па.

12) МИ 2070-90 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения в диапазоне частот от 0,3 до 20000 Гц.

13) ТУ 4231-001-44645436-2005. Система газоаналитическая шахтная многофункциональная «Микон 1Р». Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при выполнении работ по:

- обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществлению производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований к промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Информационные Горные Технологии»  
(ООО «Ингортех»)

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, тел.: (343) 257-72-76, факс: 257-62-81,  
e-mail: [ingortech@ursmu.ru](mailto:ingortech@ursmu.ru), <http://www.ingortech.ru>.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», Санкт-Петербург

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14  
e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>,

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.