



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.31.001.A № 44892

Срок действия до 21 декабря 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Системы газоаналитические шахтные многофункциональные "Микон III"

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Информационные Горные Технологии" (ООО "ИНГОРТЕХ"), г. Екатеринбург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48575-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП-242-1213-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **21 декабря 2011 г. № 6410**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 002935

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы газоаналитические шахтные многофункциональные «Микон III»

Назначение средства измерений

Система газоаналитическая шахтная многофункциональная «Микон III» (далее - Система) предназначена для автоматического непрерывного измерения объемной доли метана, оксида углерода, диоксида углерода, водорода, оксида азота, диоксида азота, кислорода и дозврывоопасных концентраций метано-водородной смеси в воздухе, скорости воздушного потока в горных выработках, вентиляционных сооружениях и воздуховодах шахты и других промышленных объектов, массовой концентрации пыли в воздухе рабочей зоны (автоматический газовый контроль, далее - АГК), измерения значений виброскорости и зазоров частей агрегатов, абсолютного и дифференциального давления газовых смесей, абсолютного давления жидкости в технологических трубопроводах, температуры газовых смесей, жидкостей, частей агрегатов и горных пород и передачи измерительной информации на диспетчерский пункт, ее обработки, отображения и хранения.

Система обеспечивает защитное отключение электропитания шахтного оборудования и сигнализацию при достижении предельно допускаемых значений объемной доли метана и/или скорости воздуха, и/или массовой концентрации пыли, и/или при опасных состояниях 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.

Описание средства измерений

Система является многоканальной стационарной автоматической измерительной системой непрерывного действия.

Система имеет следующую структуру технических средств:

1) полевой уровень – первичные измерительные преобразователи (датчики) - аналоговые датчики СДОУ 01 и СДТГ, микропроцессорные датчики ДМС 01, ДМС 03, ДМС 03Э, СДСВ 01, СДД 01, ИДИ, ДОУИ, ИЗСТ 01 с выходными сигналами (0,4-2,0) В, микропроцессорные датчики ДМС 03, СДСВ 01, ИВД-Х, ИДИ, ДТМ с цифровым кодированным выходным сигналом (цифровым интерфейсом);

2) контроллерный уровень - микропроцессорные подземные вычислительные устройства (далее - контроллеры) КУШ-ПЛК, КУШ-УМН (далее – КУШ), ПВУ VAL101P (далее – ПВУ) и устройства сигнализирующие СУ-ХХ (далее – СУ) с цифровыми интерфейсами;

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

4) диспетчерский уровень - цифровые электронно-вычислительные машины (далее - ЦЭВМ), объединенные в локальную вычислительную сеть.

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

Технические средства полевого уровня обеспечивают преобразование контролируемого параметра в информационный 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: MicroLAN (1-Wire), BS6556/SAP; RS-485/SAP; RS-485/ModbusRTU, Ethernet (100/10TX, 100FX). 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.

В состав измерительных каналов (далее - ИК) Системы входят первичные измерительные преобразователи, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

| Измерительный канал (определяемый компонент) | Первичный измерительный преобразователь (датчик) | Номер по Госреестру СИ | Принцип измерений |
|---|--|------------------------|---|
| Объемной доли метана (метан (CH ₄)) | ДМС 01 | 21073-06 | термохимический, термокондуктометрический |
| | ДМС 03 | 45747-10 | термохимический, термокондуктометрический |
| | ИДИ | 28259-04 | инфракрасный |
| Довзрывоопасной концентрации метано-водородной смеси | ДМС 03Э | 45747-10 | термохимический |
| Объемной доли токсичных газов, кислорода и водорода (оксид углерода (CO), водород (H ₂), оксид азота (NO), диоксид азота (NO ₂), кислород (O ₂), диоксид углерода (CO ₂)) | СДТГ | 37260-10 | электрохимический |
| | СДОУ 01 | 46045-10 | электрохимический |
| | ДОУИ | 33551-06 | электрохимический |
| | ИДИ | 28259-04 | инфракрасный |
| Скорости воздушного потока | СДСВ 01 | 22814-08 | ультразвуковой |
| Массовой концентрация пыли | ИЗСТ-01 | 36151-07 | оптический |
| Давления газа и жидкости | СДД 01 | 40834-09 | тензометрический |
| Виброперемещения и зазора между торцом чувствительной части датчика и поверхностью контролируемого объекта | ИВД-2 | 36537-07 | электромагнитный |
| Средних квадратических значений (СКЗ) виброскорости | ИВД-3 | 36585-07 | емкостной |
| Температура | ДТМ | 40782-09 | полупроводниковый |

В Системе используются ИК со следующими структурами:

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

2) датчик СДОУ 01, СДТГ, ДОУИ, ДМС 01, ДМС 03, ДМС 03Э, СДСВ 01, СДД 01, ИДИ, ИЗСТ 01 с аналоговым выходом (0,4-2,0)В и ДТМ (MicroLAN) – КУШ-УМН – устройства СПИН – ЦЭВМ;

3) датчик ДМС 03, СДСВ 01, ИДИ и ИВД-Х с цифровым выходом (RS-485/ModbusRTU) – устройства СПИН – ЦЭВМ;

4) датчик СДОУ 01, СДТГ, ДОУИ, ДМС 01, ДМС 03, ДМС 03Э, СДСВ 01, СДД 01, ИДИ, ИЗСТ 01 с аналоговым выходом (0,4-2,0)В и ДТМ (MicroLAN) – КУШ-ПЛК – устройства СПИН – ЦЭВМ;

5) датчик ДМС 03, СДСВ 01, ИДИ и ИВД-Х с цифровым выходом (RS-485/ModbusRTU) – КУШ-ПЛК – устройства СПИН – 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 «Микон III» показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид основных технических средств системы «Микон III»

Программное обеспечение

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

- 1) полевой уровень – встроенное ПО микропроцессорных ПИП;
- 2) контроллерный уровень – встроенное ПО КУШ, ПВУ и СУ;
- 3) уровень передачи информации – встроенное ПО устройств связи СПИН, НУППИ;
- 4) диспетчерский уровень – прикладное ПО «IngortechSCADA» и ПО OPC-сервера связи с Modbus-устройствами и CoDeSys-устройствами.

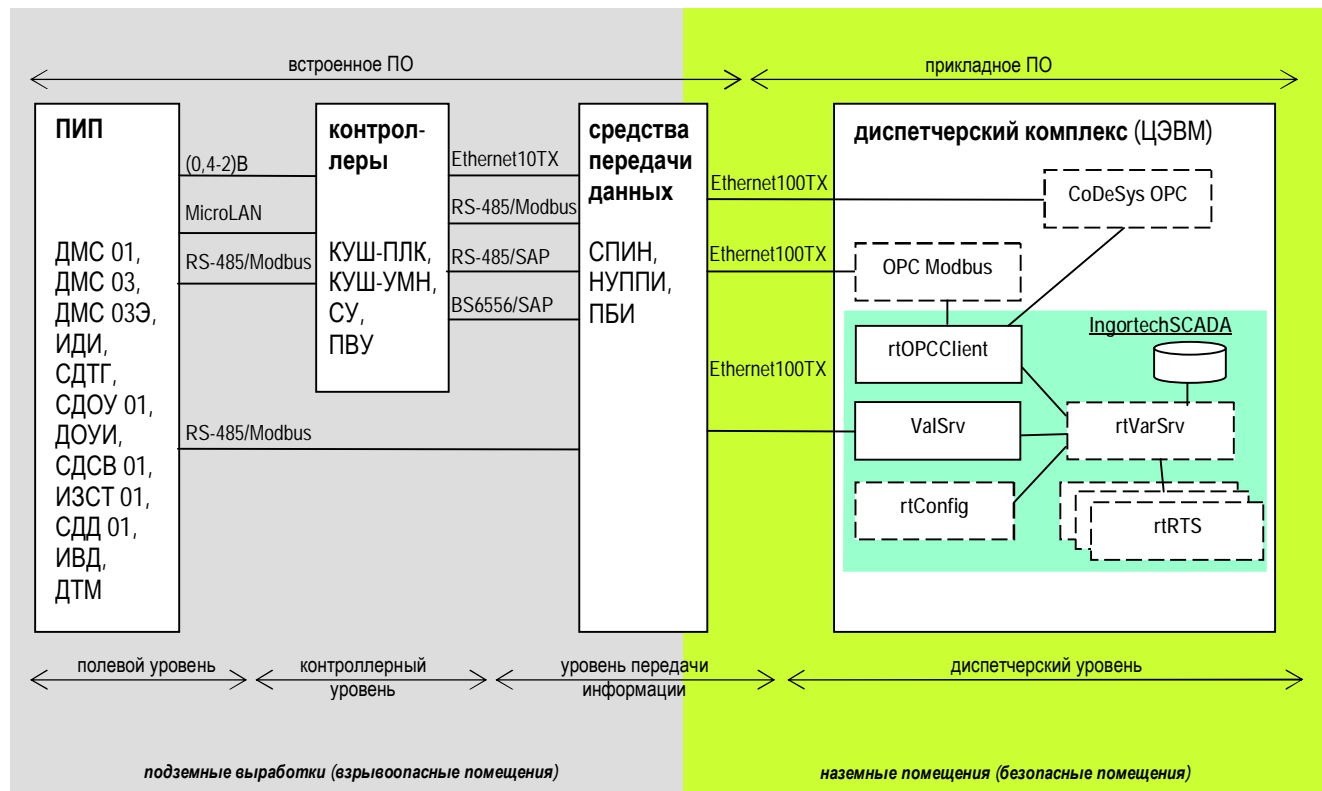


Рисунок 2 – Структура программного обеспечения системы «Микон III»

Встроенное ПО технических средств полевого (ДМС 01, ДМС 03, ДМС 03Э, СДСВ 01, СДД 01, ДОУИ, ИДИ, ИЗСТ 01, ИВД-Х, ДТМ), контроллерного (КУШ, СУ и ПВУ) уровня и уровня передачи данных (ПБИ, СПИН и НУППИ) 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 OPC-сервера связи с CoDeSys-устройствами (далее – CoDeSys OPC сервер);
- 3) ПО «IngortechSCADA», состоящее из ПО связи «rtOPCClient» и «ValSrv», сервера данных «rtVarSrv», оператора «rtRTS», конфигурирования «rtConfig» и программных утилит.

Прикладное ПО OPC Modbus стороннего разработчика обеспечивает:

а) обмен данными с КУШ-УМН, СУ и датчиками с цифровым интерфейсом RS-485/ModbusRTU;

б) передачу от OPC Modbus серверов в ПО связи «rtOPCClient» данных от КУШ-УМН, СУ и датчиков с интерфейсом RS-485/ModbusRTU без преобразований;

в) передачу в ПО связи «rtOPCClient» 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», которое может быть заменено аналогичным ПО, соответствующим требованиям документа «OPC Data Access Custom Interface Specification 2.05A».

Прикладное ПО «CoDeSys» стороннего разработчика (3S-Smart Software Solutions) обеспечивает:

- а) обмен данными с КУШ-ПЛК;
- б) передачу через OPC-интерфейс (с помощью CoDeSys OPC сервера) в ПО связи «rtOPCClient» данных, получаемых от КУШ-ПЛК, без преобразований.

ПО «CoDeSys» не имеет метрологически значимых частей.

Прикладное ПО связи «rtOPCClient» 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) обмен данными с OPC Modbus и CoDeSys OPC серверами - получение значений контролируемых параметров и передачи команд управления технологическим оборудованием;
- в) контроль отсутствия преобразований переменных в OPC Modbus сервере;
- г) контроль целостности данных, получаемых от КУШ-ПЛК через CoDeSys OPC сервер;
- д) преобразование данных от OPC Modbus и CoDeSys OPC серверов в результаты измерений с размерностями контролируемых параметров в соответствии с конфигурацией и определение характеристик, определяющих качество информации (статусов переменных).

ПО связи «rtOPCClient» использует метрологически значимую часть ПО – программный модуль «RTSertificate.dat».

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» использует метрологически значимые части ПО: программные модули «m_protocol.dll» и «RTSertificate.dat».

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

- а) хранение конфигурации Системы (параметры преобразования данных, описание первичных измерительных и контролирующих преобразователей типов 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 «rtOPCClient» - получение результатов измерения и контроля и передачу команд управления технологическим оборудованием;
- в) предоставление результатов измерений и контроля через RTS-интерфейс в ПО оператора «rtRTS» и получение от него команд управления технологическим оборудованием;
- г) запись результатов измерений и контроля и команд управления в долговременную базу данных;

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

ПО сервера «rtVarSrv» не является метрологически значимым.

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» не 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». Данные, которые описывают протокол связи с ПВУ, содержатся в программном модуле «m_protocol.dll».

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 | 1.3.10.284 | m_protocol.dll – B07A7A81 RTSertificate.dat – 02863E13 | CRC32 |
| IngortechSCADA | rtVarSrv | 2.1.290911-11 | RTSertificate.dat – 02863E13 | CRC32 |
| IngortechSCADA | rtOPCClient | 2.1.290911-11 | – | – |
| IngortechSCADA | rtConfig | 2.1.290911-11 | – | – |
| IngortechSCADA | rtRTS | 2.1.290911-11 | – | – |
| Lectus Modbus OPC/DDE сервер | ServOPC | 3.9 Сборка 33 | – | – |
| CoDeSys | CoDeSys-OPC | 2.3.13.2 | – | – |

Примечания:

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

2 Для программы «ServOPC» (Lectus Modbus OPC/DDE сервера) существенным является только номер версии, номер и дата сборки отличаются несущественными для основных техни-

| 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 |
|---|---|---|---|---|
| <p>ческих характеристик изменениями и исправлениями незначительных программных дефектов.</p> <p>3 Для программы «CoDeSysOPC» (CoDeSys OPC сервера номер) версии записывается в виде X.Y.Z.W или X.Y.Z-W, где X.Y являются существенными, а Z и W описывают модификации, существенным является только номер версии, номер модификации и дата сборки отличаются незначительными для основных технических характеристик изменениями и исправлениями незначительных программных дефектов.</p> | | | | |

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 (КУШ, 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 файлов «m_protocol.dll» и «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 характеристик

1 Метрологические характеристики измерительных каналов Системы

1.1 Измерительный канал объемной доли метана и метано-водородной смеси

1.1.1 Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и время установления показаний по измерительному каналу объемной доли метана приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Первичный измерительный преобразователь (датчик) | Диапазон показаний содержания определяемого компонента | Диапазон измерений содержания определяемого компонента | Пределы допускаемой основной погрешности | T _{0,9} , с, не более ¹⁾ |
|--|--|--|--|--|
| 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 ²⁾ | 30 |
| ИДИ-10 | от 0 до 100 % | от 0 до 2,5 % (об.д.) | ±0,2 % (об.д.) | 30 |

| Первичный измерительный преобразователь (датчик) | Диапазон показаний содержания определяемого компонента | Диапазон измерений содержания определяемого компонента | Пределы допускаемой основной погрешности | T _{0,9} , с, не более ¹⁾ |
|--|--|--|--|--|
| | (об.д.) | | | |
| | | от 0 до 5 % (об.д.) св. 5 до 100 % (об.д.) | ±0,5 % (об.д.) ±10 % отн. | 30 |
| <p>Примечания: ¹⁾ – указано T_{0,9} первичного измерительного преобразователя без учета времени задержки канала передачи и отображения информации; ²⁾ - поверочным компонентом является метан.</p> | | | | |

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.

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.

1.1.5 Диапазон настройки порогов срабатывания сигнализации, объемная доля метана, % 0,5...2,0.

1.1.6 Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации:

- для измерительных каналов с датчиками ДМС03Э, % НКПР ± 0,3;
- для измерительных каналов с остальными датчиками, % (об.д.) ± 0,1.

1.1.7 Время срабатывания сигнализации не более, с 15

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

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

Таблица 4

| Первичный измерительный преобразователь (датчик) | Определяемый компонент | Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Пределы допускаемой основной погрешности, объемная доля определяемого компонента | $T_{0,9}$, с, не более ¹⁾ |
|--|-------------------------------------|---|---|--|---------------------------------------|
| СДТГ 01, СДОУ 01 | Оксид углерода (СО) | от 0 до 200 млн ⁻¹ | от 0 до 50 млн ⁻¹ | $\pm(2+0,1 \times C_{ex})$ млн ⁻¹ | 120 |
| ДОУИ | Оксид углерода (СО) | от 0 до 200 млн ⁻¹ | от 0 до 50 млн ⁻¹ | $\pm(3+0,1 \times C_{ex})$ млн ⁻¹ | 120 |
| | | | от 0 до 200 млн ⁻¹ | | |
| СДТГ 02 | Водород (H ₂) | от 0 до 999 млн ⁻¹ | от 0 до 50 млн ⁻¹ | $\pm(2+0,15 \times C_{ex})$ млн ⁻¹ | 120 |
| СДТГ 03 | Водород (H ₂) | от 0 до 1,0 % (об.д.) | от 0 до 0,5 (об.д.) | $\pm 0,1$ % (об.д.) | 120 |
| СДТГ 05 | Оксид азота (NO) | от 0 до 100 млн ⁻¹ | от 0 до 10 млн ⁻¹ | $\pm(0,5+0,1 \times C_{ex})$ млн ⁻¹ | 120 |
| СДТГ 06 | Диоксид азота (NO ₂) | от 0 до 100 млн ⁻¹ | от 0 до 10 млн ⁻¹ | $\pm(0,2+0,05 \times C_{ex})$ млн ⁻¹ | 120 |
| СДТГ 11 | Кислород (O ₂) | от 0 до 25% (об.д.) | от 0 до 25% (об.д.) | $\pm(0,5+0,1 \times C_{ex})$ % (об.д.) | 120 |
| ИДИ-20 | Диоксид углерода (CO ₂) | от 0 до 2 % (об.д.) | от 0 до 2 % (об.д.) | $\pm 0,2$ % (об.д.) | 30 |

Примечания:

¹⁾ – указано $T_{0,9}$ первичного измерительного преобразователя (далее – ПИП) без учета времени задержки канала передачи и отображения информации;

C_{ex} – объемная доля определяемого компонента на входе ПИП, млн⁻¹ 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.

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 30.

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 (датчик) | Диапазон показаний, м/с | Диапазон измерений, м/с | Пределы допускаемой основной погрешности, м/с | T _{0,9} , с, не более ¹⁾ |
|--|-------------------------|-------------------------------|---|--|
| СДСВ 01 | от минус 60 до плюс 60 | от 0,1 до 0,6 от 0,6 до 30 | ±0,1 ±(0,09+0,02×V) | 20 |

Примечания:

¹⁾ – указано T_{0,9} ПИП 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 (датчик) | Диапазон показаний, мг/м ³ | Диапазон измерений, мг/м ³ | 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 (датчик) | Диапазоны измерений | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % |
|--|--|---|
| СДД 01 | а) разности давлений (встроенным тензомодулем), 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 тензомодулем, кПа от 53,2 до 114,4; от 60 до 2500; - внешним тензопреобразователем, МПа от 0 до 0,6; от 0 до 1; | ± 2 |

| Первичный измерительный преобразователь (датчик) | Диапазоны измерений | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % |
|---|------------------------------------|---|
| | от 0 до 2,5; от 0 до 6; от 0 до 10 | |
| 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 виброперемещения и зазора

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

Таблица 8

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

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 измерительный преобразователь (датчик) | Диапазон измерений виброскорости, мм/с | Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % |
|--|--|---|
| ИВД-3 | от 0,8 до 70 | ± 6 |

1.8 Измерительный канал температуры

1.8.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности по измерительному каналу температуры приведены в таблице 10.

Таблица 10

| Первичный измерительный преобразователь (датчик) | Диапазон показаний, °С | Диапазон измерений, °С | Пределы допускаемой основной погрешности, °С |
|--|-------------------------|-------------------------|--|
| ДТМ | от минус 55 до плюс 125 | от минус 50 до плюс 125 | ± 1 |

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

- ДМС 01, ДМС 03 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-ХХ | 1 мин; |
| - ДТМ | 1 мин. |

2 Характеристики индикаторных каналов Системы

Диапазоны показаний индикаторных каналов приведены в таблице 11, пределы допускаемой погрешности и времени установления для индикаторных каналов не нормируются

Таблица 11

| Индикатор и выносные головки | Индицируемый показатель | Диапазон показаний |
|--|-------------------------------------|---|
| TX592* | Скорость воздушного потока | от 0,3 до 30 м/с |
| TX6273, TX6274 | Температура | от 0 до 200 °С |
| TX6114, TX6141, TX6143 с выносными головками TX2071, TX2072, TX2075, TX625* | Давление | от 0 до 60 МПа |
| MIC6321, TX 6363, TX 6373, TX 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 ⁻¹ ; сероводород: от 0 до 50 млн ⁻¹ ; двуокись серы: от 0 до 20 млн ⁻¹ ; диоксид азота: от 0 до 20 млн ⁻¹ ; хлор: от 0 до 10 млн ⁻¹ ; кислород: от 0 до 25 % (об.д.); оксид азота: от 0 до 100 млн ⁻¹ ; водород: от 0 до 1000 млн ⁻¹ ; |

3 Характеристика структуры системы

Таблица 12 - Характеристики структуры системы

| Наименование устройства | Ед. изм. | Кол-во |
|--|----------|---------------|
| Количество линий связи Ethernet 10/100ТХ | шт. | не ограничено |
| Количество линий связи стандарта BS6556 | шт. | не ограничено |
| Количество линий связи стандарта RS-485 | шт. | не ограничено |
| Количество КУШ-ПЛК на линии связи стандарта EthernetТХ | шт. | 1 |
| Количество ПВУ на линии связи стандарта BS6556 | шт. | 14 |
| Количество КУШ-УМН и СУ на линии связи стандарта RS-485 | шт. | 247 |
| Количество датчиков с интерфейсом RS-485/ModbusRTU на линии связи стандарта RS-485 | шт. | 247 |
| Количество аналоговых датчиков | шт. | не ограничено |
| 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 |

| Наименование устройства | Ед. изм. | Кол-во |
|--|----------|--------|
| <p>Примечания.</p> <p>1 Количество устройств системы передачи информации и АРМ не ограничено. В составе системы должны быть основной и резервный серверы и АРМ инженера-оператора системы автоматического газового контроля.</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 13 - 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 напряжение на которых используется как стандартный сигнал напряжения (0-2) В.</p> <p>2 В измерительных каналах используется 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 14 - Характеристики релейных выходов

| Характеристика | Ед. изм. | Значение |
|--|----------|-----------------|
| ПВУ, ДМС 03 / СУ, СДСВ 01 / КУШ | | |
| Максимальное коммутируемое напряжение | В | 60 / 400 / 200 |
| Максимальный коммутируемый ток | А | 1 / 0,13 / 0,12 |
| Максимальная коммутируемая мощность | Вт | 3 / 0,55 / 2 |
| БПР | | |
| Максимальное коммутируемое напряжение | В | 660 |
| Максимальный коммутируемый ток | А | 5 |
| Максимальная коммутируемая мощность | Вт | 130 |
| <p>Примечание – Релейные выходы КУШ, 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 15 - Электрическое питание системы

| Характеристика | Ед. изм. | Значение |
|---|--------------|---------------------------------|
| Напряжение питания / ток потребления ПИП | В / мА | 7-15 / 5-250 |
| Напряжение питания / ток потребления контроллеров | В / мА | 9-13,5 / 100-500 |
| Напряжение питания / ток потребления устройств СПИН | В / мА | 10-13,5 / 100-500 |
| Напряжение питания ИП подземной части Системы, не более | В | ~ 36 / ~ 127 / ~ 380 / ~ 660 |
| Напряжение питания элементов наземной части Системы | В | ~ 220 |
| Отклонения питающего напряжения от номинального значения | % от Уном | от -15 до +10 |
| 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 |
| Примечание. 1 Длительность питания от аккумуляторных батарей элементов подземной части Системы зависит от тока нагрузки. 2 Расстояние между источниками питания и датчиками зависит от тока нагрузки. | | |

7 Характеристики линий связи системы

Таблица 16 - Характеристики линий контроля, управления и связи

| Характеристика | Ед. изм. | Значение |
|--|----------------------------|---|
| Скорость передачи данных между подземными и наземными вычислительными устройствами: - через интерфейс BS6556/SAP, RS-485/SAP - через интерфейс RS-485/ModbusRTU - через низкоскоростные каналы связи СПИН - через высокоскоростные каналы связи СПИН | Бод Бод КБод МБод | 600 300-19200 0,6-10000 0,5-100 |
| Максимальное расстояние от ПИП с аналоговым выходом до контроллеров | км | 3 |
| Максимальная длина линий связи между подземными и наземными вычислительными устройствами: - через интерфейс BS6556 - через интерфейс RS-485 - через низкоскоростные каналы связи СПИН - через высокоскоростные каналы связи СПИН | км км км км | 16 без ограничения без ограничения без ограничения |
| Максимальное расстояние между контроллерами и исполнительными устройствами | км | 1 |
| Максимальное расстояние между контроллер и БПР | км | 10 |
| Максимальное расстояние между БПР и управляемой аппаратурой электроснабжения | м | 10 |
| Диаметр проводника линий связи, мм, не менее | мм | 0,4 |

8 Степень защиты элементов системы

Таблица 17 - 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 18 - Уровень и вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ 22782.3

| Наименование устройства | Уровень и вид взрывозащиты |
|--|--|
| Система передачи информации СПИН: - подземный узел связи СПИН 10001-КУ**.11 - наземный узел связи СПИН 002М*-КН**.21 - наземный преобразователь интерфейса СПИН 000М0-ПИ01.21 - наземный преобразователь интерфейса СПИН 000М0-ПИ02.21 - источник питания СПИН 00000-ИП01.21 - подземный узел связи СПИН 002М*-КН**.11 - подземный преобразователь интерфейса СПИН 000М0-ПИ01.11 - подземный преобразователь интерфейса СПИН 000М0-ПИ02.11 - модуль преобразователя интерфейса СПИН 000М0-ПИ01.11 - модуль преобразователя интерфейса СПИН 000М0-ПИ02.11 | PO ExsIaI X [Exia]I X [Exia]I X [ExsIa]I X [Exia]I X PO ExiaI X PO ExsIaI X PO ExiaI X [ExiaI]U [ExsIaI]U |
| Контроллер универсальный шахтный КУШ: - КУШ-ПЛК.UWYZ, КУШ-УМН.UWYZ - КУШ-УМН/MU-XX.YW.01 (MU-XX.YW.01), КУШ-УМН/MU-XX.YW.02 (MU-XX.YW.02) - КУШ-УМН/MU-XX.YW.03 (MU-XX.YW.03), КУШ-УМН/MU-XX.YW.03 (MU-XX.YW.03) | PO ExiaI X PO ExiaI X ExiaIU |
| Подземное вычислительное устройство ПВУ VAL101P | PO ExiaI |
| Устройство сигнализирующее СУ-XX | PO ExiaI |
| Датчик метана стационарный ДМС 01 | PO ExiasI |
| Датчики горючих газов стационарные: - ДМС 03 - ДМС 03Э | PO ExiasI X PO ExiasI X / 1ExiadsIIBT4/H2 X |
| Датчик токсичных газов стационарный СДТГ | PO ExiaI X |
| Стационарный датчик оксида углерода СДОУ 01 | PO ExiaI |
| Датчик оксида углерода искробезопасный ДОУИ | PO ExiaI |
| Датчики искробезопасные инфракрасные типа ИДИ | PO ExiaI |
| Измеритель скорости движения воздуха СДСВ 01 | PO ExiaI |
| Измеритель запыленности стационарный ИЗСТ-01 | PO ExiaI |
| Датчик давления стационарный СДД 01 | PO ExiaI |
| Датчик температуры ДТМ | PO ExiaI X |
| Датчик вибрации ИВД-Х | PO ExiaI X |
| Датчик скорости воздушного потока ТХ592* | PO ExiaI |
| Датчики концентраций газов и выносные чувствительные | |

| Наименование устройства | Уровень и вид взрывозащиты |
|---|---|
| головки типов: - ТХ 6363, ТХ 6373, ТХ 6363.84, ТХ 6373.84; - ТХ6383, ТХ6383.84 | PO ExiaI PO ExiasI /0ExiasII(H2)X |
| Датчики давления ТХ6114, ТХ6141, ТХ6143 | PO ExiaI |
| Датчики температуры ТХ6273, ТХ6274 и выносные чувствительные головки ТХ2071, ТХ2072, ТХ2075, ТХ625* | PO ExiaI |
| Устройство звуковой / визуальной сигнализации ТХ6831 | PO ExiaI |
| Шахтный источник питания ШИП: - ШИП-С.К.S.YY/VV(+yy/vv): - YY = 01...03 - YY = 03...12 - ШИП-А.k.s.yy/vv: - YY = 01...03 - YY = 03...12 - ШИП-А.k.s.yy/vv-M: - YY = 01...03 - YY = 03...12 - ШИП-У.К.S.YY/VV+k.s.yy/vv | PB Exds[ia]I X / 1Exds[ia]IIB T4/H2 X PB Exds[ia]I X PO Exs[ia]I X / 0Exs[ia]IIB T4/H2 X PO Exs[ia]I X [Exsia]IU / [Exsia]IIB T4/H2 U [Exsia]IU PB Exds[ia]I X / PO Exds[ia]I X |
| 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 |
| 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 |
| Устройство сопряжения с телеметрической системой «Метан» УСТС «Метан» | [Exia]I |

10 Габаритные размеры и масса

Таблица 19 – Габаритные размеры и масса

| Наименование | Масса, кг, не более | Габаритные размеры, мм, не более | | |
|---|---------------------|----------------------------------|--------|---------|
| | | Высота | Ширина | Глубина |
| Устройства СПИН: | | | | |
| - подземный узел связи СПИН 10001-КУ**.11 | 13 | 450 | 450 | 250 |
| - наземный узел связи СПИН 002М*-КН**.21 | 11 | 550 | 350 | 250 |
| - наземный преобразователь интерфейса СПИН 000М0-ПИО*.21 | 14 | 550 | 350 | 250 |
| - наземный источник питания СПИН 00000-ИП01.21 | 11 | 250 | 350 | 250 |
| - подземный узел связи СПИН 002М*-КН**.11 | 5 | 450 | 450 | 250 |
| - подземный преобразователь интерфейса СПИН 000М0-ПИО*.11 | 8 | 450 | 450 | 250 |
| - муфта оптическая СПИН 10000-МО0*.11 | 10 | 450 | 450 | 250 |
| Контроллер универсальный шахтный КУШ-ПЛК, КУШ-УМН | 16 | 450 | 650 | 250 |

| Наименование | Мас- са, кг, не более | Габаритные размеры, мм, не более | | |
|--|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
| | | 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 | 0,8 | 150 | 125 | 65 |
| Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ: - электронный блок - измерительная головка | 0,6 0,2 | 150 90 | 100 40 | 60 35 |
| 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 температуры ДТМ | 0,3 | 160 | 30 | 20 |
| 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 592* | 1,0 | 344 | 87 | 65 |
| Датчики давления ТХ6141 | 1 | 110 | 180 | 170 |
| Датчики концентраций газов и выносные чувстви- тельные головки типов ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383 | 0,45 | 110 | 248 | 63 |
| Датчик температуры ТХ6273 | 0,5 | 110 | 200 | 63 |
| Устройство звуковой / визуальной сигнализации ТХ6831 | 0,1 | 100 | 60 | 50 |
| Шахтный источник питания: - ШИП-С.К.S.YY/VV(+yy/vv) - ШИП-А.k.s.yy/vv(-M) - ШИП-У.К.S.YY/VV+k.s.yy/vv | 12 12 20 | 250 250 350 | 450 350 450 | 250 250 250 |
| 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 |
| Устройство сопряжения с телеметрической систе- мой «Метан» | 16 | 483 | 266 | 244 |

11 Потребляемая электрическая мощность

Таблица 20 – Потребляемая мощность искробезопасного электрооборудования, размещаемого в подземных выработках (не более)

| Элемент | Ед. изм. | Значение |
|--|----------|----------|
| Подземный узел связи СПИН XXXYZ-KHSW.11.1 | Вт | 6 |
| Подземный узел связи СПИН XXXYZ-KUSW.11.1 | Вт | 6 |
| Подземный преобразователь интерфейса СПИН XXXYZ-ПИСW.11.1 | Вт | 6 |
| Контроллер универсальный шахтный КУШ | Вт | 6 |
| Подземное вычислительное устройство ПВУ VAL 101P | Вт | 2,4 |
| Устройство сигнализирующее СУ-ХХ | мВт | 3000 |
| Датчик метана стационарный ДМС 01 | мВт | 200 |
| Датчики горючих газов стационарные ДМС 03, ДМС 03Э | мВт | 300 |
| Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ | мВт | 300 |
| Датчик токсичных газов стационарный СДТГ | мВт | 250 |
| Стационарный датчик оксида углерода СДОУ 01 | мВт | 250 |
| Датчик оксида углерода искробезопасный ДОУИ | мВт | 100 |
| Стационарный датчик скорости движения воздуха СДСВ 01 | мВт | 600 |
| Измеритель запыленности стационарный ИЗСТ-01 | мВт | 3000 |
| Датчик давления стационарный СДД 01 | мВт | 120 |
| Датчик температуры ДТМ | мВт | 7,5 |
| Датчик вибрации ИВД-Х | ВА | 0,18 |
| Датчик скорости воздушного потока ТХ 592* | мВт | 600 |
| Датчики давления ТХ6114, ТХ6141, ТХ6143 | мВт | 20 |
| Датчики концентраций газов и выносные чувствительные головки типов ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383 | мВт | 600 |
| Датчик температуры ТХ6273 | мВт | 10 |
| 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 | 40 |

12 Характеристики надежности

Таблица 21 - Характеристики надежности элементов системы

| Наименование элемента | Наработка на отказ, ч | Средний срок службы, лет |
|--|-----------------------|---|
| Устройства СПИН | 10000 | 5 |
| Контроллер универсальный шахтный КУШ | 10000 | 5 |
| Подземное вычислительное устройство ПВУ VAL 101P | 20000 | 5 |
| Устройство сигнализирующее СУ-ХХ | 15000 | 5 |
| Датчик метана стационарный ДМС 01 | 10000 | 5 (1 год для чувствительных элементов) |
| Датчики горючих газов стационарные ДМС 03, ДМС 03Э | 10000 | 6 (1 год для чувствительных элементов) |
| Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ | 10000 | 5 |
| Стационарный датчик оксида углерода СДОУ 01 | 15000 | 5 (2 года для чувствительных элементов) |
| Датчик токсичных газов стационарный СДТГ | 15000 | |

| Наименование элемента | Наработка на отказ, ч | Средний срок службы, лет |
|--|-----------------------|--|
| Датчик оксида углерода искробезопасный ДОУИ | 10000 | ментов) |
| Стационарный датчик скорости движения воздуха СДСВ 01 | 10000 | 5 |
| Измеритель запыленности стационарный ИЗСТ-01 | 10000 | 5 |
| Датчик давления стационарный СДД 01 | 10000 | 5 |
| Датчик температуры ДТМ | 10000 | 5 |
| Датчик вибрации ИВД-х | 15000 | 5 |
| Датчик скорости воздушного потока ТХ 592* | 10000 | 5 |
| Датчики давления ТХ6114, ТХ6141, ТХ6143 | 10000 | 5 |
| Датчики концентраций газов и выносные чувствительные головки типов ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383 | 10000 | 5 (1 год для чувствительных элементов) |
| Датчик температуры ТХ6273 | 10000 | 5 |
| Устройство звуковой / визуальной сигнализации ТХ6831 | 10000 | 5 |
| Шахтный источник питания ШИП | 20000 | 5 (3 года для аккумуляторных батарей) |
| Источник питания ИП ZVB | 20000 | |
| Блоки трансформаторные БТ-1, БТ-3, БТ-6 | 20000 | 5 |
| Блок автоматического ввода резерва БАВР | 20000 | 5 |
| Блок промежуточного реле БПР | 20000 | 5 |
| Повторитель-барьер искробезопасности ПБИ-485 | 5000 | 5 |
| Ящик монтажный ЯСУ-XX.Y.ZZ | 10000 | 5 |
| Наземное устройство приема и передачи информации НУППИ FED/P с барьером искробезопасности БИБ ВХ1Р | 20000 | 5 |

13 Рабочие условия эксплуатации

Таблица 22

| Характеристика | Значение |
|---|------------------|
| Для технических устройств, располагаемых в подземных выработках | |
| Диапазон температуры, °С | от 5 до 35 |
| 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 |

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 23.

Таблица 23 - Спецификация технических средств системы

| Наименование устройства | Тип | Количество, шт. или экз., не менее |
|---|--|------------------------------------|
| Подземная часть Системы | | |
| Подземные узлы связи | СПИН XXXYZ-KHSW.11, СПИН XXXYZ-KYSW.11 | Определяется Техническим проектом |
| Подземный преобразователь интерфейса | СПИН XXXYZ-ПИСW.11 | |
| Контроллер универсальный шахтный: - программируемый логический контроллер; - модули удаленного ввода-вывода | КУШ-ПЛК КУШ-УМН | |
| Подземное вычислительное устройство | ПВУ VAL101P | |
| Повторитель-барьер искробезопасности | ПБИ-485.01.** | |
| Шахтный источник питания | ШИП-С, ШИП-А, ШИП-У | |
| Источник питания | ИП ZVB | |
| 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 | |
| Датчик скорости воздушного потока | СДСВ 01 | |
| Датчик оксида углерода | СДТГ 01 и/или СДОУ 01, и/или ДОУИ | |
| Датчик диоксида углерода | ИДИ-20 | |
| Измеритель запыленности | ИЗСТ-01 | |
| Датчик водорода | СДТГ 02 и/или СДТГ 03 | |
| Датчик оксида азота | СДТГ 05 | |
| Датчик диоксида азота | СДТГ 06 | |
| Датчик кислорода | СДТГ 11 | |
| Датчик горючих газов | ДМС 03Э | |
| Датчик вибрации | ИВД-Х | |
| Датчик давления стационарный | СДД 01 | |
| Датчик температуры | ДТМ | |
| Датчик скорости воздушного потока | ТХ 592* | |
| Датчики давления | ТХ6114, ТХ6141, ТХ6143 | |
| Датчик температуры | ТХ6273 | |
| Датчики концентраций газов и выносные чувствительные головки типов | ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383 | |
| Устройство сигнализирующее | СУ-ХХ | |
| Устройство звуковой / визуальной сигнализации | ТХ6831 | |
| Ящик монтажный | ЯСУ-ХХ.У.ΖΖ | |
| Внешние устройства, подключаемые к ПВУ: 1) устройство сигнализации (УС); 2) исполнительное устройство (ИУ) | Определяется Техническим проектом | |
| Наземная часть Системы | | |
| Шкаф для монтажа наземных элементов | Определяется Техническим проектом | Определяется Техническим проектом |

| Наименование устройства | Тип | Количество, шт. или экз., не менее |
|--|--|------------------------------------|
| ЦЭВМ (центральный сервер основной и резервный) | Определяется Техническим проектом | 2 |
| ЦЭВМ (рабочее место оператора) | | 2 |
| Устройство бесперебойного питания | | 3 |
| Наземный узел связи | СПИН XXXYZ-KHWW.21, СПИН XXXYZ-KUWW.21 | Определяется Техническим проектом |
| Наземный преобразователь интерфейса | СПИН XXXYZ-ПИWW.21 | |
| Наземный источник питания | СПИН XXXYZ-ИПWW.21 | |
| Медиаконвертер | JetCON1501 (или аналог) | |
| Наземное устройство приема /передачи информации (НУППИ) | FED/P | |
| с барьером искробезопасности (БИБ) | VX1P | |
| 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 Определяется Техническим проектом | Определяется Техническим проектом |
| Дополнительные технические средства наземной части Системы | | |
| Программатор микросхем ПЗУ | Определяется Техническим проектом | Определяется Техническим проектом |
| Стиратель микросхем ПЗУ | | |
| Микросхемы ПЗУ | | |
| Системное программное обеспечение | | |
| Операционная системы | Определяется Техническим проектом | Определяется Техническим проектом |
| 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 |
| - системы управления базой данных | Определяется Техническим проектом | Определяется Техническим проектом |
| - ПО конфигурирования | rtConfig | 1 |
| - ПО оператора | rtRTS | 1 |
| ПО связи с ModbusRTU-устройствами (OPC Modbus сервер) | Lectus Modbus OPC/DDE сервер (или функциональный аналог) | 1 |
| Комплекс прикладного программирования КУШ | CoDeSys | 1 |
| Комплекс прикладного программирования ПВУ | VPP | 1 |
| Документация | | |
| Руководство по эксплуатации | ИГТ.0710000.100.00 РЭ | 1 |
| Альбом схем электрических | | 1 |
| Методика проведения измерений | | 1 |

| Наименование устройства | Тип | Количество, шт. или экз., не менее |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| Программное обеспечение сервера. Руководство администратора | ИГТ.091000.000.00 РА | 1 |
| Система программирования ПБУ VPP. Руководство программиста | РП 4217-001-44645436-98-VPP | 1 |
| Руководство пользователя по программированию ПЛК в CoDeSys 2.3 | Редакция RU 2.7, для Co-DeSys V2.3.9 | 1 |
| CoDeSys OPC-Server V2.0. Установка и использование | Версия 1.8 | 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 | ОПС 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 | ИГТ.0710000.100.00 ПС | 1 |
| Методика поверки | МП-242-1213-2011 | 1 |
| Примечания - каждое техническое средство поставляется с эксплуатационной документацией и ЗИП. | | |

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1213-2011 «Системы газоаналитические шахтные многофункциональные «Микон III». Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» «31» августа 2011 г.

Основные средства поверки:

- 1) ГСО-ПГС в баллонах под давлением состава: метан – воздух, метан – азот, оксид углерода – воздух, водород – азот, оксид азота – азот, диоксид углерода - азот; кислород – азот, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 с изм. № 1...7;
- 2) ПНГ - воздух марки А в баллоне под давлением по ТУ 6-21-5-82;
- 3) азот особой чистоты сорт 2-й по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением;
- 4) гелий марки А в баллоне под давлением по ТУ 51-940-80;
- 5) калибратор напряжения и тока искробезопасный КНТИ-40.00.00, ТУ 314879-004-17282729-05;

б) рабочий эталон 1-го разряда генератор газовых смесей ГГС по ШДЕК.418813.900 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС в баллонах под давлением, выпускаемым по ТУ 6-16-2956-92 с изм. №№ 1...7.

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 «Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 16.10.2007 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 «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, утвержденным 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, утвержденным 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), утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10.03.2009 г.

Поверка датчиков ДТМ производится в соответствии с документом «Датчик температуры ДТМ. Методика поверки МП 19-221-2009», утвержденным ФГУП «УНИИМ» 15.05.2009 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики проведения измерений и настройки измерительных каналов приведены в приложении № 6 к документу «Руководство по эксплуатации. Система газоаналитическая шахтная многофункциональная «Микон III». ИГТ.071000.100.00 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к Системам газоаналитическим шахтным многофункциональным «Микон III»

- 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 52136-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.

- 4) ГОСТ Р 52137-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 2. Требования к приборам группы I с верхним пределом измерений объемной доли метана в воздухе не более 5 %.
- 5) ГОСТ Р 52138-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 3. Требования к приборам группы I с верхним пределом измерений объемной доли метана в воздухе до 100 %.
- 6) ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.
- 7) ГОСТ Р 8.654-2009 ГСИ. Требования к программному обеспечению средств измерений.
- 8) ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 9) ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 10) ГОСТ 8.542-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока;
- 11) ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.
- 12) ГОСТ 8.223-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема измерений абсолютного давления в диапазоне $2,7 \times 10^2 - 4000 \times 10^2$ Па.
- 13) ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема измерений разности давлений до 4×10^4 Па.
- 14) ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры.
- 15) МИ 2070-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения в диапазоне частот от 0,3 до 20000 Гц.
- 16) ТУ 4231-100-44645436-2008. Система газоаналитическая шахтная многофункциональная «Микон Ш».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

обеспечение безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Информационные Горные Технологии» (ООО «ИНГОРТЕХ»), Екатеринбург

Адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30, тел./факс: (343) 257-72-76, 257-47-87, e-mail: 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, <http://www.vniim.ru>,

регистрационный номер 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«___» _____ 2011 г.