

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы многофункциональные измерительные аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием «Granch МИС»

### Назначение средства измерений

Системы многофункциональные измерительные аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием «Granch МИС» (далее - МИС) предназначены для:

- измерений параметров рудничной атмосферы (объемных долей метана, оксида углерода, диоксида углерода, кислорода, сероводорода, диоксида серы, диоксида азота, хлора, оксида азота, водорода, массовой концентрации пыли и скорости воздушного потока) по основным измерительным каналам;
- измерений (преобразования) аналоговых выходных сигналов и обработки цифровых выходных сигналов первичных измерительных преобразователей концентрации (или объемной доли) других опасных и вредных газов в рудничной атмосфере, а также температуры, давления, влажности, вибрации, уровня, наклона, частоты следования электрических сигналов и других параметров по дополнительным измерительным каналам.

### Описание средства измерений

Принцип действия МИС при измерении параметров рудничной атмосферы основан на преобразовании параметров рудничной атмосферы с помощью датчиков в электрические и цифровые сигналы, передачи этих сигналов по проводным линиям связи, измерении этих сигналов контроллерами и анализе измеренных значений (сравнение с заданными допустимыми значениями - уставками) с целью выработки аварийных сигналов и сигналов управления шахтным оборудованием, обеспечивающим поддержание безопасного аэрогазового режима в горных выработках. Контроллеры через маршрутизаторы передают данные об измеренных параметрах на верхний уровень, состоящий из сервера, автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора и администратора. Конфигурирование МИС и настройка на работу в конкретных условиях осуществляется программным путем при настройке контроллеров, а также с АРМ администратора.

МИС имеет возможность изменения числа измерительных каналов в процессе эксплуатации.

Кроме функций, указанных в назначении, МИС обеспечивает:

- контроль параметров и управления технологическим горно-шахтным оборудованием с целью обеспечения безопасности работ в рудниках, угольных шахтах и других производствах и, в том числе, обеспечения автоматической газовой защиты (АГЗ) и противопожарной защиты;
- контроль параметров взрывозащиты горных выработок и дегазационных трубопроводов и установок;
- контроль состояния горного массива, прогнозирования внезапных выбросов и горных ударов;
- обнаружение ранних признаков пожаров и контроль состояния систем противопожарной защиты;
- связь;
- маршрутизацию и обмен информацией по каналам связи с применением стандартных протоколов передачи информации, в том числе передачу информации и данных в многофункциональную систему безопасности;

- выдачу управляющих команд на основное и вспомогательное шахтное оборудование (системы вентиляции, транспорта, водоотведения, электро-, гидро- и пневмоснабжения и др.) при заданных значениях измеряемых или контролируемых параметров, с возможностью установления приоритета управляющих сигналов от АРМ;
- отображение информации на подземных устройствах контроля и управления об их состоянии;
- отображение информации о контролируемых параметрах, работе технологического оборудования, результатах тестирования и выявленных неисправностях технических средств на АРМ в соответствии с требованиями действующей нормативной документации;
- обработку и хранение собранной информации на подземных и наземных вычислительных устройствах (серверах) и вывод текущей и архивной информации на бумажный носитель;
- формирование отчетов в электронном и бумажном виде об измеряемых и контролируемых параметрах, выявленных неисправностях оборудования;
- защиту данных и программного обеспечения (ПО) от случайного или несанкционированного изменения.

В МИС предусмотрена возможность применения:

- блоков питания автономных для питания датчиков и составных частей МИС;
- постов управления кнопочных для подачи сигналов управления оборудованием;
- датчиков дополнительных измерительных и логических каналов;
- устройств соединительных для соединения искробезопасных цепей и волоконно-оптических линий;
- муфт тройниковых и устройств соединительных для соединения искроопасных цепей;
- шкафов управления и сигнализации взрывозащищенных для размещения оборудования;
- сирен аудиовизуальных для подачи сигналов оповещения и другого оборудования.

МИС обеспечивает обмен информацией:

- между контроллерами и маршрутизатором и между маршрутизаторами по линиям связи с параметрами, приведенными в эксплуатационной документации;
- между маршрутизаторами и серверами, АРМ по локальной сети с интерфейсом Ethernet IEEE 802.3.

МИС обеспечивает возможность подключения дополнительных устройств по линиям связи с параметрами, приведенными в эксплуатационной документации. Дополнительные устройства, применяемые во взрывоопасных зонах, должны иметь соответствующую маркировку взрывозащиты.

МИС обеспечивает возможность определения следующих неисправностей технических средств:

- отказы датчиков;
- выход сигнала датчика за пределы диапазона измеряемых значений;
- короткое замыкание или обрыв линии передачи данных между датчиками и контроллерами, между подземными контроллерами и наземными устройствами сбора и обработки информации.

В состав измерительных каналов МИС входят контроллеры измерительные технологического оборудования Granch SBTC2 (номер в Государственном реестре средств измерений 28693-08) (далее - контроллер), датчики и линии связи, включающие комплект кабелей, устройства телефонной связи (коробки коммутационные), серверы, АРМ оператора системы.

Датчики основных измерительных каналов (ИК), входящих в состав МИС, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Датчики, используемые в основных измерительных каналах МИС

Тип	Номер в Государственном реестре средств измерений
Датчики объемной доли метана	
Trolex, мод.ТХ 6363, ТХ 6383	58758-14
ИДИ-10	28259-04
ДМС 01	21073-06
ДМС 03	45747-10
СД-1.М	44590-12
GMM 01, GMA 01	41707-09
МИК-01	62680-15
Датчики объемной доли оксида углерода	
Trolex, мод.ТХ 6373	58758-14
ДОУИ	33551-12
СД-1.Т.СО	44590-12
GMM 03.05, GMA 03.05	41707-09
СДТГ 01	37260-10
СДОУ 01	46045-10
Датчики объемной доли диоксида углерода	
GMM 04, GMA 04	41707-09
СД-1.Д	44590-12
ИДИ-20	28259-04
Trolex, мод.ТХ 6363	58758-14
Датчики объемной доли кислорода	
GMM 02.05, GMA 02.05	41707-09
СД-1.Т.О2	44590-12
ДКИ	48953-12
Trolex, мод.ТХ6373	58758-14
СДТГ 11	37260-10
Датчики (измерители) скорости воздушного потока	
ТХ5921 (модификации 5922, 5923)	40062-08
СДСВ 01	22814-08
AGA 15.15 (WGA - входит в состав)	59006-14
Датчики запыленности	
ИЗСТ-01	36151-12
PL-3	63199-16
МИК-01	62680-15
Датчики объемной доли сероводорода	
Trolex, мод.ТХ6373	58758-14
GMM 05, GMA 05	41707-09
Датчики объемной доли диоксида серы	
Trolex, мод.ТХ6373	58758-14
Датчики объемной доли диоксида азота	
Trolex, мод.ТХ6373	58758-14
GMM 14, GMA 14	41707-09
СДТГ 06	37260-10
Датчики объемной доли хлора	
Trolex, мод.ТХ6373	58758-14

Тип	Номер в Государственном реестре средств измерений
Датчики объемной доли оксида азота	
Trolex, мод.ТХ6373	58758-14
СДТГ 05	37260-10
Датчики объемной доли водорода	
Trolex, мод.ТХ6373	58758-14
GMM 11, GMA 11	41707-09
СДТГ 02, СДТГ 03	37260-10

Датчики, предназначенные для применения в дополнительных измерительных каналах во взрывоопасных зонах, должны иметь Ex-маркировку взрывозащиты, соответствующую требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) верхнего уровня МИС поставляется в четырех вариантах:

- вариант поставки № 1 на основе SCADA-системы MineExpertPro;
- вариант поставки № 2 на основе SCADA-системы MasterSCADA;
- вариант поставки № 3 на основе SCADA-системы Iconics Genesis32;
- вариант поставки № 4 на основе SCADA-системы Iconics Genesis64.

Состав программного варианта поставки № 1:

- ПО серверной части состоит из следующих частей:
  - сервера данных реального времени MineExpert RTServer (RTS);
  - сервера сохранения данных MineExpert DSServer (DSS);
  - сервера СУБД (FireBird 2.x, Microsoft SQL Server);
 Серверы RTS и DSS работают в виде сервисов ОС Windows.
- ПО АРМ администратора МИС состоит из:
  - пакета программ Microsoft VisualStudio.Net 2008 (или выше);
  - библиотеки компонентов MineExpertPro, отвечающих за обработку и отображение полученных данных;
    - программы конфигурирования ConfigMineExpertPro;
    - библиотека формирования отчетов Crystal Reports;
- ПО АРМ оператора МИС состоит из:
  - приложение Microsoft FrameWork.Net, загруженное из базы данных загрузчика приложений MineExpertPro, либо опубликованное по технологии ClickOnce;
  - драйвер ODBC для работы с базами данных (для СУБД FireBird 2.x).

Состав программного варианта поставки № 2:

- ПО серверной части состоит из следующих частей:
  - сервер обработки, отображения и архивирования, данных реального времени MasterSCADA;
  - OPC-сервера KEPCware Enhanced OPC/DDE Server или ICONICS OPC Server Suite;
  - сервер управления СУБД Firebird, MSSQL;
- ПО АРМ администратора МИС состоит из:
  - пакет программ MasterSCADA;
  - программный интерфейс доступа к данным Firebird ODBC Driver, либо клиентская лицензия MSSQL;

- ПО АРМ оператора МИС состоит из:
  - объектов, разработанных для управления целевой технологической системой с помощью MasterSCADA;
  - программный компонент MasterSCADA для запуска объектов и отображения показаний в реальном времени;
  - пакет программ Microsoft Framek.NET;
  - программный интерфейс доступа к данным Firebird ODBC Driver либо клиентская лицензия MS SQL;

Состав программного варианта поставки № 3:

- ПО серверной части состоит из следующих частей:
  - TrendWorX™32 - приложение построения графиков значений каналов в реальном времени и на основе архивных данных;
  - AlarmWorX™32 - приложение мониторинга, архивирования тревог и сообщений пользователю;
  - ScheduleWorX™32 - приложение управления планированием выполнения задач по расписанию;
  - DataWorX™32 - приложение управления связями (передача данных) между OPC-серверами, аварийного переключения;
  - ScriptWorX™ - приложение управления VBA-скриптами системы;
  - TraceWorX™32 - приложение диагностики и контроля работы компонентов;
  - WebHMI™ - приложение, предназначенное для предоставления данных и графической информации о контролируемом технологическом процессе с использованием web-технологий;
  - AlarmWorX32 Multimedia™ - приложение мультимедиа представлений событий тревог;
  - UnifiedDataManager™ - менеджер унифицированных данных;
  - OPC-сервера KEPCore Enhanced OPC/DDE Server или ICONICS OPC Server Suite;
  - сервер СУБД Microsoft SQL Server;

ПО АРМ администратора МИС состоит из:

- GraphWorX™32 - приложение создания графических интерфейсов;
- TrendWorX™32 - приложение построения графиков значений каналов в реальном времени и на основе архивных данных;
- AlarmWorX™32- приложение мониторинга, архивирования тревог и сообщений пользователю;
- UnifiedDataManager™- менеджер унифицированных данных;

- ПО АРМ оператора МИС состоит из:

- GraphWorX™32 - приложение создание графических интерфейсов;
- UnifiedDataManager™- менеджер унифицированных данных;

Состав программного варианта поставки № 4:

- ПО серверной части состоит из следующих частей:
  - GraphWorX64™- приложение создания графических интерфейсов;
  - AlarmWorX64™ - приложение мониторинга, архивирования тревог и сообщений пользователю;
  - TrendWorX64™ - приложение построения графиков значений по измерительным каналам в реальном времени и на основе архивных данных;
  - EarthWorX™ - приложение отображения событий системы с привязкой к географическим данным (отображение на карте);
  - GridWorX™ - приложение интеграции данных различных источников для представления пользователю в различном формате;

- FDDWorX™- приложение диагностики;
- ScheduleWorX64™ - приложение управления планированием выполнения задач по расписанию;
- Workbench™ - централизованное приложение управления всеми компонентами, основанное на web-технологиях;
- UnifiedDataManager™- менеджер унифицированных данных;
- OPC-сервера KEPCore Enhanced OPC/DDE Server или ICONICS OPC Server Suite;
- MS SQL Server (2012 и выше) - сервер управления реляционными базами данных;
- ПО АРМ администратора МИС состоит из:
  - GraphWorX64™ - приложение создание графических интерфейсов;
  - AlarmWorX64™ - приложение мониторинга, архивирования тревог и сообщений пользователю;
  - TrendWorX64™ - приложение построения графиков значений по измерительным каналам в реальном времени и на основе архивных данных;
  - EarthWorX™ - приложение отображения событий с привязкой к географическим данным (отображение на карте);
  - GridWorX™ - приложение интеграции данных различных источников для представления пользователю в различном формате;
  - FDDWorX™ - приложение диагностики;
  - ScheduleWorX64™ - приложение управления планированием выполнения задач по расписанию;
  - Workbench™ - централизованное приложение управления всеми компонентами, основанное на web-технологиях;
- ПО АРМ оператора МИС состоит из:
  - GraphWorX64™- приложение создание графических интерфейсов;
  - TrendWorX64™ - приложение построения графиков значений по измерительным каналам в реальном времени и на основе архивных данных;
  - EarthWorX™ - приложение отображения событий с привязкой к географическим данным (отображение на карте);
  - GridWorX™ - приложение интеграции данных различных источников для представления пользователю в различном формате.

Уровень защиты ПО МИС соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения верхнего уровня в различных вариантах поставки приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5. Идентификационные данные контролирующей утилиты, одинаковой для всех вариантов поставки, приведены в таблице 6.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения верхнего уровня в варианте поставки № 1

Идентификационные данные (признаки)	ПО МИС, вариант поставки на базе MineExpertPro
Идентификационное наименование ПО	МКВЕ.421457.001.31.03
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.X.X и выше
Цифровой идентификатор ПО	Вычисляется при помощи контролирующей утилиты, указан в паспорте системы

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения верхнего уровня в варианте поставки № 2

Идентификационные данные (признаки)	ПО МИС, вариант поставки на базе MasterSCADA
Идентификационное наименование ПО	МКВЕ.421457.001.31.02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.6.X.X и выше
Цифровой идентификатор ПО	Вычисляется при помощи контролирующей утилиты, указан в паспорте системы

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения верхнего уровня в варианте поставки № 3

Идентификационные данные (признаки)	ПО МИС, вариант поставки на базе Genesis32
Идентификационное наименование ПО	МКВЕ.421457.001.31.04
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.22.X.X и выше
Цифровой идентификатор ПО	Вычисляется при помощи контролирующей утилиты, указан в паспорте системы

Таблица 5 - Идентификационные данные программного обеспечения верхнего уровня в варианте поставки № 4

Идентификационные данные (признаки)	ПО МИС, вариант поставки на базе Genesis64
Идентификационное наименование ПО	МКВЕ.421457.001.31.05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	10.85.X.X и выше
Цифровой идентификатор ПО	Вычисляется при помощи контролирующей утилиты, указан в паспорте системы

Таблица 6 - Идентификационные данные контролирующей утилиты

Идентификационные данные (признаки)	Контролирующая утилита
Идентификационное наименование ПО	SCADA CheckMD5.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	7F70A5D45548CB52E430CED3FE1F9F53
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

**Метрологические и технические характеристики** приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Метрологические и технические характеристики МИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений объемной доли метана в воздухе, %:	
Диапазон I	от 0 до 2,5
Диапазон II	от 2,5 до 5
Диапазон III	от 5 до 100

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений объемной доли метана в зависимости от типа применяемого датчика:	
для диапазона I	См. таблицу 8
для диапазона II	См. таблицу 9
для диапазона III	См. таблицу 10
Время срабатывания автоматической газовой защиты по метану, с, не более	15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации автоматической газовой защиты по метану, объемная доля, %, не более	±0,1
Диапазон измерений объемной доли оксида углерода в воздухе, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50
Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений объемной доли оксида углерода для ИК с датчиками ДОУИ, СД-1.Т.СО, СДТГ 01 и СДОУ 01 в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 11
Пределы допускаемых приведенных к конечному значению диапазона измерений погрешностей измерений объемной доли оксида углерода для ИК с датчиками Trolex, мод.ТХ6373 в диапазоне измерений от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> включ., %:	
основной	±15
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	±15
дополнительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	±15
дополнительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	±7,5
Пределы допускаемых относительных погрешностей измерений объемной доли оксида углерода для ИК с датчиками Trolex, мод.ТХ6373 в диапазоне измерений св. 20 до 50 млн <sup>-1</sup> , %:	
основной	±15
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	±15
дополнительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	±15
дополнительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	±7,5
Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений объемной доли оксида углерода для ИК с датчиками GMM 03.05, GMA 03.05 в диапазоне измерений от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> включ., млн <sup>-1</sup> :	
основной	±4
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С	±0,8
дополнительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 3,3 кПа	±0,8
дополнительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	±0,8



Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых относительных погрешностей измерений объемной доли оксида углерода для ИК с датчиками GMM 03.05, GMA 03.05 в диапазоне измерений св. 20 до 500 млн <sup>-1</sup> , %:	
основной	±20
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С	±4
дополнительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 3,3 КПа	±4
дополнительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	±4
Диапазон показаний объемной доли оксида углерода без нормирования погрешности, млн <sup>-1</sup>	от 50 до 200
Диапазоны показаний объемной доли диоксида углерода в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 12
Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений объемной доли диоксида углерода в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 13
Диапазоны измерений объемной доли кислорода в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 14
Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений объемной доли кислорода в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 15
Диапазоны измерений скорости воздушного потока в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 16
Пределы допускаемых погрешностей измерений скорости воздушного потока в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 17
Диапазоны измерений массовой концентрации пыли при использовании датчиков, мг/м <sup>3</sup> :	
ИЗСТ-01	от 0 до 1500
PL-3	от 15 до 200
МИК-01	от 0 до 2000
Пределы допускаемых погрешностей измерений массовой концентрации пыли для ИК с датчиками ИЗСТ-01	См. таблицу 18
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли для ИК с датчиками PL-3, %	±20
Пределы допускаемых погрешностей измерений массовой концентрации пыли для ИК с датчиками МИК-01:	
приведенной к конечному значению диапазона измерений в диапазоне от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup> включ., %	±15
относительной в диапазоне св. 100 до 1500 мг/м <sup>3</sup> включ., %	±15
относительной в диапазоне от 1500 до 2000 мг/м <sup>3</sup> , %	±20
Диапазоны измерений объемной доли сероводорода в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 19
Пределы допускаемых погрешностей измерений объемной доли сероводорода в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 20
Диапазоны измерений объемной доли диоксида серы, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности измерений объемной доли диоксида серы в диапазоне измерений от 0 до 5 млн <sup>-1</sup> включ., %	±20

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объемной доли диоксида серы в диапазоне измерений св. 5 до 20 млн <sup>-1</sup> , %	±20
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности измерений объемной доли диоксида серы при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 5 млн <sup>-1</sup> включ., %	±20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной доли диоксида серы при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений св. 5 до 20 млн <sup>-1</sup> , %	±20
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности измерений объемной доли диоксида серы при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 5 млн <sup>-1</sup> включ., %	±20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной доли диоксида серы при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений св. 5 до 20 млн <sup>-1</sup> , %	20
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности измерений объемной доли диоксида серы при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 5 млн <sup>-1</sup> включ., %	±10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной доли диоксида серы при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений св. 5 до 20 млн <sup>-1</sup> , %	±10
Диапазоны измерений объемной доли диоксида азота в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 21
Пределы допускаемых погрешностей измерений объемной доли диоксида азота в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 22
Диапазон измерений объемной доли хлора, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности измерений объемной доли хлора в диапазоне измерений от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ., %	±20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объемной доли хлора в диапазоне измерений св. 1 до 10 млн <sup>-1</sup> , %	±20
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности измерений объемной доли хлора при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ., %	±20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной доли хлора при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений св. 1 до 10 млн <sup>-1</sup> , %	±20

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности измерений объемной доли хлора при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ., %	±20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной доли хлора при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений св. 1 до 10 млн <sup>-1</sup> , %	±20
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к конечному значению диапазона измерений погрешности измерений объемной доли хлора при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ., %	±10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объемной доли хлора при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений св. 1 до 10 млн <sup>-1</sup> , %	±10
Диапазоны измерений объемной доли оксида азота в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 23
Пределы погрешностей измерений объемной доли оксида азота в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 24
Диапазоны измерений объемной доли водорода в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 25
Пределы допускаемых погрешностей измерений объемной доли водорода в зависимости от типа применяемого датчика	См. таблицу 26
Параметры термопреобразователей сопротивления, используемых в дополнительных измерительных каналах МИС	по ГОСТ 6651-2009
Параметры выходных сигналов датчиков, используемых в дополнительных измерительных каналах МИС:	
напряжение, В	от 0,4 до 2,0
ток по ГОСТ 26.011-80, мА	от 0 до 5 или от 4 до 20
частота при выходном напряжении не более ±10 В, Гц	от 1 до 160
Пределы допускаемой приведенной к конечному значению диапазона преобразования погрешности преобразования сигналов датчиков дополнительных измерительных каналов, %	±0,3
Максимальное количество каналов, обслуживаемых одним контроллером, составляет, шт.:	
измерительных, либо	48
входных логических, либо	80
выходных управляющих;	48
канал передачи данных с интерфейсом RS-485;	1
канал передачи данных с интерфейсом Ethernet;	1
одноволоконных канала связи со скоростью до 100 Мбит/с (IEEE 802.3 u, x).	2
Количество линий связи в одном контроллере для связи с модемами серии SBNI и маршрутизаторами на их основе, шт.	от 1 до 12

Наименование характеристики	Значение
Длительность цикла автоматического опроса одного измерительного канала, мс, не более	1,5
Задержка изменения состояния канала коммутации, при достижении аварийных значений контролируемых параметров или отказе датчиков основных измерительных каналов, приводящих к блокированию производственной деятельности (задержка времени срабатывания МИС), мс, не более	50,0
Максимальное петлевое сопротивление аналоговых линий связи ИК МИС, включающих датчики с выходным сигналом в виде напряжения, Ом, не менее	500
Максимальное петлевое сопротивление аналоговых линий связи ИК МИС, включающих датчики с токовым выходным сигналом, Ом, не менее	100
Время хранения информации об измерениях по всем измерительным каналам: контроллером, часов, не менее	36
сервером, годов, не менее	1
Значение времени цикла интервала циклического опроса контроллеров сервером, минут, не более: по основным измерительным каналам	1
по дополнительным измерительным каналам	5
Нормальные области значений климатических влияющих факторов:	
температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
относительная влажность воздуха при 20 °С, %	от 30 до 60
атмосферное давление, кПа	от 98,0 до 104,6
Составные части подземной части МИС, за исключением датчиков, устойчивы к следующим климатическим воздействиям:	
температура окружающей среды, °С	от 0 до +35
относительная влажность воздуха при +35 °С (с конденсацией влаги), %, не более	98
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Датчики устойчивы к климатическим воздействиям, указанным в их эксплуатационной документации.	
Составные части наземной части МИС устойчивы к климатическим воздействиям в области их нормальных значений	
Степень защиты составных частей МИС от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-96:	
наземной части не менее	IP 20
подземной части не менее	IP 54
Время сохранения работоспособности при отключении всех линий внешнего электропитания от сети переменного тока подземной части МИС, часов, не менее	16
Время сохранения работоспособности при отключении всех линий внешнего электропитания от сети переменного тока наземной части МИС, минут, не менее	10
Потребляемая мощность составных частей МИС, не более	значений, указанных в их эксплуатационной документации

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы составных частей МИС, за исключением датчиков, с учетом проведения регламентных восстановительных работ, лет	5
Средний срок службы датчиков	значения, указанные в их эксплуатационной документации
Средняя наработка на отказ, часов, не менее	9000

Таблица 8 - Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений объемной доли метана в диапазоне I, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей	Значения для каналов с датчиками, %						
	Trox, мод. TX6363, TX6383	ИДИ-10	ДМС 01	ДМС 03	СД-1.М	GMM 01.01, GMA 01.01, GMM 01.04, GMA 01.04	МИК-01
основной, объемная доля, %	±0,13	±0,2	±0,2	±0,1	±0,1	±0,13	±0,13
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С, объемная доля, %	±0,07	±0,2	±0,2	±0,2	±0,2	±0,025	±0,2
дополнительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, объемная доля, %	±0,13	±0,08*	±0,2	±0,2	-	±0,025*	±0,2
дополнительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, объемная доля, %	±0,07	-	±0,2	±0,2	±0,2	±0,025	±0,2
дополнительной при изменении скорости воздушного потока от 0 м/с до 8 м/с, объемная доля, %	-	-	-	-	±0,1	-	-
Примечание: * - на каждые 3,3 кПа.							

Таблица 9 - Пределы допускаемых погрешностей измерений объемной доли метана в диапазоне II, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Пределы допускаемых погрешностей	Значения для каналов с датчиками			
	Trox, мод. TX6363	ИДИ-10	GMM 01.04, GMA 01.04	МИК-01
основной абсолютной, объемная доля, %	-	±0,5	-	-
основной относительной, %	±5		±5	±5
дополнительной относительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С, %	±1	-	±1	±10
дополнительной абсолютной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С, объемная доля, %	-	±0,5	-	-
дополнительной относительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, %	±5	±0,2*	±1*	±30
дополнительной относительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, %	±2,5	-	-	±15
Примечание: * - на каждые 3,3 кПа.				

Таблица 10 - Пределы допускаемых погрешностей измерений объемной доли метана в диапазоне III, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Пределы допускаемых погрешностей	Значения для каналов с датчиками					
	Trox, мод. TX6363	ИДИ-10	ДМС 01	ДМС 03	GMM 01.04, GMA01.04, GMM 01.13, GMA01.13	МИК-01
основной абсолютной, объемная доля, %	-	-	-	±3	-	-
основной относительной, %	-	±10	-	-	-	±10
основной абсолютной в поддиапазоне измерений от 5 до 60 % включ. объемной доли метана, объемная доля, %	±3	-	±5	-	±3	-
основной абсолютной в поддиапазоне измерений св. 60 до 100 % объемной доли метана, объемная доля, %	-	-	±15	-	-	-

Пределы допускаемых погрешностей	Значения для каналов с датчиками					
	Trolex, мод. TX6363	ИДИ-10	ДМС 01	ДМС 03	GMM 01.04, GMA01.04, GMM 01.13, GMA01.13	МИК-01
основной относительной в поддиапазоне измерений св. 60 до 100 % объемной доли метана, %	±5	-	-	-	±5	-
дополнительной относительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С, %	±1,3** (св. 60 до 100 % об.д)	±10	-	-	-	±10
дополнительной абсолютной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С, объемная доля, %	±0,7** (от 5 до 60% об.д)	-	±5** (от 5 до 60% об.д) ±15** (св. 60 до 100% об.д)	±6	±0,6	-
дополнительной относительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, %	±5 ** (св. 60 до 100% об.д)	±4*	-	-	-	±30
дополнительной абсолютной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, объемная доля, %	±3** (от 5 до 60% об.д.)	-	±5 ** (от 5 до 60% об.д) ±15 ** (св. 60 до 100 % об.д.)	±6	±0,6*	-
дополнительной абсолютной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, объемная доля, %	±1,5** (от 5 до 60% об.д.)	-	±5 ** (от 5 до 60 % об.д.) ±15 ** (св. 60 до 100) %	±6	±0,6	-

Пределы допускаемых погрешностей	Значения для каналов с датчиками					
	Trox, мод. TX6363	ИДИ-10	ДМС 01	ДМС 03	GMM 01.04, GMA01.04, GMM 01.13, GMA01.13	МИК-01
дополнительной относительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, %	±2,5 ** (св. 60 до 100% об.д.)	-	-	-	-	±15
Примечания: * - на каждые 3,3 кПа; ** - в указанном ниже поддиапазоне измерений объемной доли метана.						

Таблица 11 - Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений объемной доли оксида углерода с датчиками ДОУИ, СД-1.Т.СО, СДТГ 01 и СДОУ 01, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей	Значения для каналов с датчиками, млн <sup>-1</sup>			
	ДОУИ	СД-1.Т.СО	СДТГ 01	СДОУ 01
основной, млн <sup>-1</sup>	±(2 + 0,1C <sub>вх</sub> *)	±6	±(2 + 0,1C <sub>вх</sub> *)	±(2 + 0,1C <sub>вх</sub> *)
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С, млн <sup>-1</sup>	±(1,6 + 0,08C <sub>вх</sub> *)	±3	±(3 + 0,15C <sub>вх</sub> *)	±(3 + 0,15C <sub>вх</sub> *)
дополнительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, млн <sup>-1</sup>	±(0,8 + 0,04C <sub>вх</sub> *)**	-	-	±(1 + 0,05C <sub>вх</sub> *)
дополнительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, млн <sup>-1</sup>	±(1 + 0,05C <sub>вх</sub> *)***	±6	±(1 + 0,05C <sub>вх</sub> *)	±(1 + 0,05C <sub>вх</sub> *)
дополнительной при изменении скорости воздушного потока от 0 м/с до 8 м/с, млн <sup>-1</sup>	-	±6	-	-
Примечания: * - C <sub>вх</sub> - измеренное значение объемной доли оксида углерода, млн <sup>-1</sup> ; ** - на каждые 3,3 кПа; *** - на каждые 10 %.				



Таблица 12 - Диапазоны измерений объемной доли диоксида углерода

Значения для каналов с датчиками	Trox, мод. GX6363	ИДИ-20	СД-1.Д	GMM 04, GMA 04
Диапазон измерений объемной доли, %	от 0 до 2 или от 0 до 5	от 0 до 2	от 0 до 2	от 0 до 10

Таблица 13 - Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений объемной доли диоксида углерода, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей	Значения для каналов с датчиками, %			
	Trox, мод. GX6363	ИДИ-20	СД-1.Д	GMM 04, GMA 04
основной, объемная доля, %	$\pm 0,2$ ** (от 0 до 2 % об.д.) $\pm 0,5$ ** (от 0 до 5 % об.д.)	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,4$
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С	$\pm 0,1$ ** (от 0 до 2 % об.д.) % $\pm 0,25$ ** (от 0 до 5 % об.д.)	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,12$
дополнительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm 0,2$ ** (от 0 до 2 % об.д.) $\pm 0,5$ ** (от 0 до 5 % об.д.)	$\pm 0,08^*$	-	$\pm 0,12^*$
дополнительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm 0,1$ ** (от 0 до 2 % об.д.) $\pm 0,25$ ** (от 0 до 5 % об.д.)	-	$\pm 0,4$	$\pm 0,12$
дополнительной при изменении скорости воздушного потока от 0 м/с до 8 м/с	-	-	$\pm 0,2$	-
Примечание: * - на каждые 3,3 кПа; ** - в указанном ниже поддиапазоне измерений объемной доли диоксида углерода.				

Таблица 14 - Диапазоны измерений объемной доли кислорода

Значения для каналов с датчиками	Trox, мод. GX6373; ДКИ; СДТГ 11	СД-1.Т.О2, GMM 02.05, GMA 02.05
Диапазон измерений объемной доли, %	от 0 до 25	от 0 до 30

Таблица 15 - Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений объемной доли кислорода, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей	Значения для каналов с датчиками, %				
	GMM 02.05, GMA 02.05	СД-1.Т.О2	ДКИ	Trox, мод. TX6373	СДТГ 11
основной, объемная доля, %	±0,6	±0,5	±(0,5 + 0,1·C <sub>ВХ</sub> *)	±(0,25+0,05·C <sub>ВХ</sub> *)	±(0,5+0,1·C <sub>ВХ</sub> *)
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С, %	±0,12	±0,5	±(0,25 + 0,05·C <sub>ВХ</sub> *)	±(0,25 + 0,05·C <sub>ВХ</sub> *)	±(0,75 + 0,15·C <sub>ВХ</sub> *)
дополнительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, %	±0,12**	±1,0	±(0,1 + 0,02C <sub>ВХ</sub> *)**	±(0,25 + 0,05C <sub>ВХ</sub> *)	-
дополнительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, %	±0,12	±1,0	±(0,25 + 0,05·C <sub>ВХ</sub> *)	±(0,125 + 0,025·C <sub>ВХ</sub> *)	±(0,25 + 0,05·C <sub>ВХ</sub> *)
дополнительной при изменении скорости воздушного потока от 0 м/с до 8 м/с, %	-	±0,5	-	-	-
Примечание: * - C <sub>ВХ</sub> - измеренное значение объемной доли кислорода, % ** - на каждые 3,3 кПа.					

Таблица 16 - Диапазоны измерений скорости воздушного потока

Значения для каналов с датчиками	Trox, мод. TX5921 (мод. 5922, 5923)	СДСВ 01	AGA (WGA)
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 30	от 0,1 до 30	от 0,5 до 50

Таблица 17 - Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений скорости воздушного потока, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей	Значения для каналов с датчиками, м/с		
	Trox, мод. TX5921 (мод. 5922, 5923)	СДСВ 01	AGA (WGA)
основной, м/с	±0,6	±(0,09 + 0,02·V*)	±(0,1 + 0,015·V*)
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С, м/с	±0,001·V*	±(0,045 + 0,01·V*)	-
дополнительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации, м/с	±0,05·V*	±(0,045 + 0,01·V*)	-
Примечание: * - V - измеренное значение скорости воздушного потока, м/с			

Таблица 18 - Пределы допускаемых погрешностей измерений массовой концентрации пыли для ИК с датчиками ИЗСТ-01, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Поддиапазон измерений, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой погрешности, %	
	Относительной	Приведенной к конечному значению диапазона измерений
от 0 до 100 включ.	---	±20 %
св. 100 до 1500	±20 %	---

Таблица 19 - Диапазон измерений объемной доли сероводорода

Значения для каналов с датчиками	Trox, мод. TX6373	GMM 05, GMA 05
Диапазон измерений объемной доли, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50	от 0 до 100

Таблица 20 - Пределы допускаемых погрешностей измерений объемной доли сероводорода, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Пределы допускаемых погрешностей	Для каналов с датчиками			
	Trox, мод. TX6373		GMM 05, GMA 05	
	Значение	Диапазон измерений	Значение	Диапазон измерений
основной приведенной к конечному значению диапазона измерений	±20 %	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.	-	-
основной относительной	±20 %	св. 10 до 50 млн <sup>-1</sup>	±15 %	св. 7 до 100 млн <sup>-1</sup>

Пределы допускаемых погрешностей	Для каналов с датчиками			
	Trolex, мод. TX6373		GMM 05, GMA 05	
	Значение	Диапазон измерений	Значение	Диапазон измерений
основной абсолютной	-		$\pm 1,0 \text{ млн}^{-1}$	от 0 до 7 $\text{млн}^{-1}$ включ.
дополнительной приведенной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm 20 \%$	от 0 до 10 $\text{млн}^{-1}$ включ.	-	
дополнительной относительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm 20 \%$	св. 10 до 50 $\text{млн}^{-1}$	-	
дополнительной приведенной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm 20 \%$	от 0 до 10 $\text{млн}^{-1}$ включ.	-	
дополнительной относительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm 20 \%$	св. 10 до 50 $\text{млн}^{-1}$	-	
дополнительной приведенной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm 10 \%$	от 0 до 10 $\text{млн}^{-1}$ включ.	-	
дополнительной относительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm 10 \%$	св. 10 до 50 $\text{млн}^{-1}$	-	
дополнительной абсолютной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С	-		$\pm 0,2 \text{ млн}^{-1}$	от 0 до 100 $\text{млн}^{-1}$
дополнительной абсолютной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	-		$\pm 0,2 \text{ млн}^{-1}*$	от 0 до 100 $\text{млн}^{-1}$
дополнительной абсолютной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	-		$\pm 0,2 \text{ млн}^{-1}$	от 0 до 100 $\text{млн}^{-1}$

\* - на каждые 3,3 кПа.

Таблица 21 - Диапазоны измерений объемной доли диоксида азота

Значения для каналов с датчиками	Trolex, мод. TX6373	GMM 14, GMA 14	СДТГ 06
Диапазон измерений объемной доли, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 20	от 0 до 20	от 0 до 10

Таблица 22 - Пределы допускаемых погрешностей измерений ИК объемной доли диоксида азота, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Пределы допускаемых погрешностей	Значения для каналов с датчиками,		
	GMM 14, GMA 14	Trolex, мод. TX6373	СДТГ 06
основной абсолютной	$\pm 0,4 \text{ млн}^{-1}$ (от 0 до 2 млн <sup>-1</sup> включ.) $\pm(0,4 + 0,2C_{\text{вх}}^*) \text{ млн}^{-1}$ (св. 2 до 20 млн <sup>-1</sup> )	-	$\pm(0,2 + 0,05C_{\text{вх}}^*) \text{ млн}^{-1}$
основной приведенной к конечному значению диапазона измерений в диапазоне измерений от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ.	-	$\pm 20 \%$	-
основной относительной в диапазоне измерений св. 1 до 20 млн <sup>-1</sup>	-	$\pm 20 \%$	-
дополнительной абсолютной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С	$\pm(0,08 + 0,04 \cdot C_{\text{вх}}^*) \text{ млн}^{-1}$	-	$\pm(0,3 + 0,15 \cdot C_{\text{вх}}^*) \text{ млн}^{-1}$
дополнительной приведенной к конечному значению диапазона измерений при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ.	-	$\pm 20 \%$	-
дополнительной относительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений св. 1 до 20 млн <sup>-1</sup>	-	$\pm 20 \%$	-
дополнительной приведенной к конечному значению диапазона измерений при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ.	-	$\pm 20 \%$	-

Пределы допускаемых погрешностей	Значения для каналов с датчиками,		
	GMM 14, GMA 14	Trolex, мод. TX6373	СДТГ 06
дополнительной относительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений св. 1 до 20 млн <sup>-1</sup>	-	±20 %	-
дополнительной абсолютной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm(0,08 + 0,04 \cdot C_{\text{вх}}^*)$ млн <sup>-1</sup>	-	$\pm(0,1 + 0,025 \cdot C_{\text{вх}}^*)$ млн <sup>-1</sup>
дополнительной приведенной к конечному значению диапазона измерений при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ.	-	±10 %	-
дополнительной относительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений св. 1 до 20 млн <sup>-1</sup>	-	±10 %	-

\* -  $C_{\text{вх}}$  - измеренное значение объемной доли диоксида азота, млн<sup>-1</sup>

Таблица 23 - Диапазоны измерений объемной доли оксида азота

Значения для каналов с датчиками	Trolex, мод. TX6373	СДТГ 05
Диапазон измерений объемной доли, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 100	от 0 до 10

Таблица 24 - Пределы допускаемых погрешностей измерений объемной доли оксида азота, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Пределы допускаемых погрешностей	Значения для каналов с датчиками,	
	Trolex, мод. TX6373	СДТГ 05
основной абсолютной	-	$\pm(0,5 + 0,1 \cdot C_{\text{вх}}^*)$ млн <sup>-1</sup>
основной приведенной в диапазоне измерений от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.	±20 %	-
основной относительной в диапазоне измерений св. 10 до 100 млн <sup>-1</sup>	±20 %	-

Пределы допускаемых погрешностей	Значения для каналов с датчиками,	
	Trox, мод. TX6373	СДТГ 05
дополнительной абсолютной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С	-	$\pm(0,75 + 0,15 \cdot C_{\text{вх}}^*)$ млн <sup>-1</sup>
дополнительной приведенной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.	±20 %	-
дополнительной относительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.	±20 %	-
дополнительной приведенной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ.	±20 %	-
дополнительной относительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений св. 1 до 20 млн <sup>-1</sup>	±20 %	-
дополнительной абсолютной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	-	$\pm(0,25 + 0,05 \cdot C_{\text{вх}}^*)$ млн <sup>-1</sup>
дополнительной приведенной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ.	±10 %	-
дополнительной относительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в диапазоне измерений св. 1 до 20 млн <sup>-1</sup>	±10 %	-

\* -  $C_{\text{вх}}$  - измеренное значение объемной доли оксида азота, млн<sup>-1</sup>

Таблица 25 - Диапазоны измерений объемной доли водорода

Значения для каналов с датчиками	Trox, мод. TX6373	GMM 11, GMA 11	СДТГ 02	СДТГ 03
Диапазон измерения объемной доли	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,5 %

Таблица 26 - Пределы допускаемых погрешностей измерений объемной доли водорода, включая погрешности, вносимые программным обеспечением

Пределы допускаемых погрешностей	Значения для каналов с датчиками,			
	GMM 11, GMA 11	Trolex, мод. TX6373	СДТГ 02	СДТГ 03
основной абсолютной	$\pm(10 + 0,1 \cdot C_{\text{ВХ}}^*) \text{ млн}^{-1}$	-	$\pm(2 + 0,15 \cdot C_{\text{ВХ}}^*) \text{ млн}^{-1}$	$\pm 0,1 \%$
основной приведенной	-	$\pm 10 \%$	-	-
дополнительной абсолютной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С	$\pm(2 + 0,02 \cdot C_{\text{ВХ}}^*) \text{ млн}^{-1}$	-	$\pm(3 + 0,225 \cdot C_{\text{ВХ}}^*) \text{ млн}^{-1}$	$\pm 0,15 \%$
дополнительной приведенной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	-	$\pm 10 \%$	-	-
дополнительной абсолютной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm(2 + 0,02 \cdot C_{\text{ВХ}}^*) \text{ млн}^{-1}$	-	$\pm(1 + 0,075 \cdot C_{\text{ВХ}}^*) \text{ млн}^{-1}$	$\pm 0,05 \%$
дополнительной приведенной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	-	$\pm 5 \%$	-	-
дополнительной приведенной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	-	$\pm 10 \%$	-	-
Примечание: * - $C_{\text{ВХ}}$ - измеренное значение объемной доли водорода, $\text{млн}^{-1}$				

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации МКВЕ. 421457.001 РЭ.

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки МИС приведен в таблице 27.



Таблица 27 - Комплект поставки МИС

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
Автоматизированное рабочее место	2	1
Сервер (основной и резервный)	1	1
Коммутатор для сети Ethernet		4
Принтер		4
Устройство бесперебойного питания	1	1, 3
Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2-РВ/РО с барьерами искрозащиты	1	2
Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2-2 с барьерами искрозащиты	1	2
Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2-РВ/РО-1		4
Датчик объёмной доли метана (ТХ6363, ТХ6383, ИДИ-10, ДМС 01, ДМС 03, СД-1.М, GMM 01, GMA 01, МИК-01)	1	1, 3
Датчик объёмной доли оксида углерода (ТХ6373, ДОУИ, СД-1.Т.СО, GMM 03.05, GMA 03.05, СДТГ 01, СДОУ 01)	1	1, 3
Датчик объёмной доли диоксида углерода (GMM 04, GMA 04, СД-1.Д, ИДИ-20, ТХ6363)		3
Датчик объёмной доли кислорода (GMM 02, GMA 02, СД-1.Т.О2, ДКИ, ТХ6373, СДТГ 11)		3
Датчик объёмной доли диоксида азота (ТХ6373, GMM 14, GMA 14, СДТГ 06)		3
Датчик объёмной доли оксида азота (ТХ6373, СДТГ 05)		3
Датчик объёмной доли диоксида серы ТХ6373		3
Датчик объёмной доли водорода (ТХ6373, GMM 11, GMA 11, СДТГ 02, СДТГ 03)		3
Датчик объёмной доли сероводорода (ТХ6373, GMM 05, GMA 05)		3
Датчик объёмной доли хлора ТХ6373		3
Датчик концентрации газов и выносные чувствительные головки (ТХ6386, ТХ6387, ТХ6522, ТХ6531)		3, 4
Датчик скорости потока газа (ТХ5921, ТХ5922, ТХ5923, АГА (WGA), СДСВ 01)		3
Анализатор влажности (GMM 07, GMA 07, GMM 08)		4
Измеритель запыленности (ИЗСТ-01, РЛ-3, МИК-01)		4
Блок обработки (GMM 30, GMA 30, GMM 31, GMA 31)		4
Датчик наклона ТХ1115		4
Датчик давления (ТХ6114, ТХ6141, ТХ6143, GMA 08, GMM 09, GMA 09, МИДА-ДИ-12П, МИДА-13П, СДД 01)		4
Датчик температуры (GMM 10, GMA 10, ИДТ, ТХ6273, ТХ6274)		4
Детектор прогиба ТХ5521 - ТХ5526		4
Блок сигнализации ТХ6831		4
Сигнализатор потока ТХ6001		4
Датчик бесконтактного контроля вращения БКВ		4
Манометры сигнализирующие (ДМ 8017 Cr)		4
Датчик магнитогерконовый контроля положения ДПМГ 2		4
Датчик магнитогерконовый унифицированный ДПУ 1		4
Датчик контроля скорости ДКС		4

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
Датчик магнитоиндукционный ДМ		4
Датчик контроля схода ленты КСЛ-3М		4
Выключатель кабель-тросовый (КТВ, КТВ-2М, ВКТ)		4
Взрывозащищенный компьютер (CCFE5B-COMPUTER, CCFE45B-COMPUTER)		4
Источник питания (ZVB, БПВИ, БПИС12/1,8-С, ИБП 1, ШИП, «Элькон», ТХ6649, базовая станция SBGPS Master-03)		4
Взрывозащищенная видеокамера		4
Видеокамера (ISK-11, RKS-1, ExCMR)		4
Система громкоговорящей связи, контроля и управления SAG-1E		4
Система громкоговорящей связи СГС 1		4
Аппарат осветительный шахтный АОШ		4
Агрегат пусковой шахтный АПШ.М		4
Выключатель путевой взрывозащищенный ВПВ		4
Взрывозащищенный пост управления и индикации CSE		4
Пост управления кнопочный взрывозащищенный и рудничный КУ-90		4
Пост управления во взрывозащищенном исполнении ПВК		4
Пост сигнализации ПСВ		4
Пост аварийной сигнализации взрывозащищенный ПАСВ		4
Шкаф управления и сигнализации взрывозащищенный ШУС		4
Светофор ВЭЛАН61		4
Устройство световой и звуковой сигнализации (СУ-XX, СТИ)		4
Искробезопасное метан-реле шахтное ИМРШ		4
Станция контроля параметров атмосферы СКПА		4
Стационарный газоанализатор GaSos		4
Пускатель магнитный взрывобезопасный ПВИ		4
Пакетно-кулачковые выключатель и переключатель во взрывозащищенном исполнении ExGN		4
Сигнализатор виброскорости и температуры Аргус-VT		4
Искробезопасное электроконтактное устройство ИКУ-2		4
Устройство комплектное распределительное взрывобезопасное КРУВ		4
Устройство контроля уровня УКУ		4
Электропривод с двухсторонней муфтой типов А, Б, В, Г, Д		4
Извещатель пожарный газовый взрывозащищенный ИП435-4-Ex «Сегмент»		4
Извещатель пожарный ручной ИП 535 «Спектрон»		4
Модуль порошкового пожаротушения «Ураган Взр»		4
Электромагнитный замок MAL-FE		4
Считыватель MAL-RD		4
Коробка зажимов КЗ		4
Муфта тройниковая МТМ-6У		4
Устройство телефонной связи УТС		4
Устройство шахтное телефонное соединительное УШТС		4
Муфта соединительная оптическая МСО-6		4
Комплект кабелей	1 компл.	4
Программно-технический комплекс Granch Registrator		4
Программное обеспечение	1 компл.	3

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
МКВЕ.421457.001РЭ Система многофункциональная измерительная аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием, «Granch МИС». Руководство по эксплуатации	1	
МКВЕ.421457.001ПС Система многофункциональная измерительная аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием, «Granch МИС». Паспорт	1	
МКВЕ.421457.001МП Система многофункциональная измерительная аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием, «Granch МИС». Методика поверки	1	
Запасные части		4
<p>Примечание:</p> <p>1 Минимальное количество. Может увеличиваться в соответствии с проектной документацией (договором на поставку).</p> <p>2 Количество контроллеров, количество и типы функциональных модулей контроллеров - в соответствии с проектной документацией (договором на поставку).</p> <p>3 Типы и количество - в соответствии с проектной документацией (договором на поставку).</p> <p>4 Поставляются, если оговорено в договоре на поставку.</p>		

### Поверка

осуществляется по документу МКВЕ.421457.002 МП «Система многофункциональная измерительная аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием «Granch МИС». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 25.04.2016 г.

Основные средства поверки:

- Государственные стандартные образцы - газовые смеси CH<sub>4</sub> - воздух ГСО-ППС № 10532-2014. Номинальное значение объемной доли метана (2,35±0,15) %;
- Государственные стандартные образцы - газовые смеси CO - воздух ГСО-ППС № 10530-2014. Номинальное значение объемной доли CO (22±4) млн<sup>-1</sup>;
- Ротаметр РМ-А-0,063Г УЗ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19325-12);
- Секундомер СОПр 2а-3, ТУ251894.003-90 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11519-11);
- Калибратор напряжения и тока искробезопасный КНТИ-40.00.00 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49740-12)

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Поверка контроллеров измерительных технологического оборудования Granch SBTC2 осуществляется по следующей методике:

- МКВЕ. 468364.001Д5 «Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2. Методика поверки»;

Поверка датчиков основных измерительных каналов осуществляется по следующим методикам:

- Trolex, мод. ТХ6363, ТХ6373 и ТХ6383 - МП-242-0852-2009 «Датчики концентрации газов ТХ6363, ТХ6373 и ТХ6383. Методика поверки»;
- ИДИ -МП-242-0932-2009 «Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ. Методика поверки»;

- ДМС 01 - ДМС 01 00.000 ДЛ «Датчики метана стационарные ДМС 01. Методика поверки»;
- ДМС 03 - ДМС 03.00.000 ДЛ «Датчики горючих газов стационарные ДМС 03 и ДМС 03Э. Методика поверки»;
- СД-1 - «Инструкция. Датчики стационарные СД-1. Методика поверки»;
- GMM - МП-242-0881-2009 «Датчики горючих и токсичных газов шахтные GMM/GMA. Методика поверки»;
- ДОУИ - МП 242-0416-2006 «Датчики оксида углерода искробезопасные ДОУИ. Методика поверки»;
- СДТГ - МП-242-1066-2010 «Датчики токсичных газов стационарные СДТГ. Методика поверки»;
- СДОУ 01 - «Датчики оксида углерода стационарные СДОУ 01. Методика поверки» с изменением № 1;
- ДКИ - МП-242-1255-2011 «Датчики кислорода искробезопасные ДКИ. Методика поверки»;
- Trolex, мод.ТХ5921 (модификации 5922, 5923) - «Датчики скорости газового потока ТХ5921 (модификации 5922, 5923). Методика поверки»;
- СДСВ 01 - МП 2550-0071-2007 «Измерители скорости воздушного потока СДСВ 01. Методика поверки»;
- АГА (WGA) - МП 2550-0248-2014 «Измерители скорости воздушных и газовых потоков АГА 15.15. Методика поверки»;
- ИЗСТ-01 - МП-242-0554-2007 «Измерители запыленности стационарные ИЗСТ-01. Методика поверки»;
- PL-3 - МП-242-1928-2015 «Анализаторы пыли PL-3. Методика поверки»;
- МИК-01 - МП 06-010-2015 «Комплекс мульти-измерительный МИК-01. Методика поверки».

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам многофункциональным измерительным аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием «Granch МИС»**

ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования»;

МКВЕ. 421457.001 ТУ «Система многофункциональная измерительная аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием «Granch МИС». Технические условия».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственная фирма «Гранч»  
(ООО НПФ «Гранч»)

ИНН: 5407125838

630015, г. Новосибирск, ул. Королева, 40, корпус 1

Тел/факс: (383)-2-333-512

E-mail: [info@granch.ru](mailto:info@granch.ru)

**Испытательный центр**

ФГУП «Сибирский государственный ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт метрологии»

630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4

Тел. (383) 210-08-14, факс: (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.