

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «7» декабря 2021 г. № 2749

Регистрационный № 83932-21

Лист № 1  
Всего листов 37

**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, массы осевшей пыли и скорости воздушного потока);
- измерений (преобразования) аналоговых выходных сигналов и обработки цифровых выходных сигналов первичных измерительных преобразователей температуры, давления, влажности.

**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, приеме этих сигналов контроллерами и/или станциями базовыми, 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, станции базовые самостоятельно или через маршрутизаторы передают данные об измеренных параметрах на верхний уровень, состоящий из сервера, автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора и администратора, программно-технического комплекса Granch Registrator. Конфигурирование МИС и настройка на работу в конкретных условиях осуществляется программным путем при настройке контроллеров, а также с АРМ администратора.

МИС имеют возможность изменения числа измерительных каналов в процессе эксплуатации.

Кроме функций, указанных в назначении, МИС обеспечивают:

- контроль (индикацию) параметров (вибрации, прогиба, уровня, наклона, потока, частоты следования электрических сигналов) и управление технологическим горно-шахтным оборудованием с целью обеспечения безопасности работ в рудниках, угольных шахтах и других производствах и, в том числе, обеспечение автоматической газовой защиты (АГЗ) и противопожарной защиты;
- контроль параметров взрывозащиты горных выработок и дегазационных трубопроводов, и установок;

- контроль состояния горного массива, прогнозирование внезапных выбросов и горных ударов;
- обнаружение ранних признаков пожаров и контроль состояния систем противопожарной защиты;
- связь, маршрутизацию и обмен информацией по каналам связи, в том числе с многофункциональной системой безопасности;
- выдачу управляющих команд на основное и вспомогательное шахтное оборудование (системы управления вентиляцией, транспортом, водоотведением, электро-, гидро- и пневмоснабжением 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;
- устройств звуковой и/или световой сигнализации для подачи сигналов оповещения и другого оборудования.

МИС обеспечивают обмен информацией:

- между контроллерами и маршрутизатором и между маршрутизаторами по линиям связи с параметрами, приведенными в эксплуатационной документации;
- между контроллерами и станциями базовыми по линиям связи с интерфейсом RS-485 или оптоволоконным каналам связи, между контроллером, станцией базовой и сервером по оптоволоконным каналам связи;
- между маршрутизаторами, серверами и АРМ по локальной сети с интерфейсом Ethernet IEEE 802.3.

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

МИС обеспечивают 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 ФИФ ОЕИ 72534-18) и Granch SBTC3 (далее – контроллеры), станции базовые SBGPS Master-06 (далее – станция базовая), датчики, сервер, автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора с программным обеспечением (ПО), проводные линии связи, включающие барьеры искрозащиты, оптоволоконные линии связи и устройства соединительные.

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

Таблица 1 - Датчики, используемые в измерительных каналах МИС

Тип	Номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ)
Датчики объемной доли метана	
ДМС 01	21073-06
ДМС 03	45747-10
ИДИ-10	28259-14
ИМРШ	65469-16
ИТС2	51279-12
МГМ-1	78656-20
МИК-01	62680-15
СГА	74682-19
СД-1.М	44590-12
Сигмет-Р1	75649-19
СКПА	63910-16
СКПД	56528-14
GMA 01, GMM 01	41707-09
SENTRO (мод. TX6350.24X)	51604-19
Trolex, мод. STX3261, TX6363, TX6383, TX6386, TX6387	58758-14
TX6363, TX6383, TX6386, TX6387	73703-18
Датчики объемной доли оксида углерода	
ДОУИ	33551-12
ИТС2	51279-12
СГА	74682-19
СД-1.Т.СО	44590-12
СДОУ 01	46045-10
СДТГ 01	37260-10
СКПА	63910-16
СКПД	56528-14
GMA 03.05, GMM 03.05	41707-09
SENTRO (мод. TX6350.250.XXX)	51604-19
Trolex, мод. TX6373	58758-14
TX6373	73703-18
Датчики объемной доли диоксида углерода	
ИДИ-20	28259-14
ИТС2	51279-12
СГА	74682-19
СД-1.Д	44590-12
СКПА	63910-16
SENTRO (мод. TX6353.27X)	51604-19
Trolex, мод. TX6363	58758-14
TX6363	73703-18

Тип	Номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ)
<b>Датчики объемной доли кислорода</b>	
ДКИ	48953-12
ИТС2	51279-12
СГА	74682-19
СД-1.Т.О2	44590-12
СДТГ 11	37260-10
СКПА	63910-16
СКПД	56528-14
SENTRO (мод. ТХ6350.257)	51604-19
Trolex, мод. ТХ6373	58758-14
ТХ6373	73703-18
<b>Датчики (измерители) скорости воздушного потока</b>	
СД-1.В	68845-17
СДСВ 01	22814-18
ТХ5921 (модификации 5922, 5923)	40062-08
<b>Датчики массовой концентрации и массы осевшей пыли</b>	
ДИП-1	66801-17
ИЗСТ-01	36151-12
МИК-01	62680-15
<b>Датчики объемной доли сероводорода</b>	
ИТС2	51279-12
Trolex, мод. ТХ6373	58758-14
ТХ6373	73703-18
<b>Датчики объемной доли диоксида серы</b>	
SENTRO (мод. ТХ6350.252)	51604-19
Trolex, мод. ТХ6373	58758-14
ТХ6373	73703-18
<b>Датчики объемной доли диоксида азота</b>	
ИТС2	51279-12
SENTRO (мод. ТХ6350.254)	51604-19
Trolex, мод. ТХ6373	58758-14
ТХ6373	73703-18
<b>Датчики объемной доли оксида азота</b>	
ИТС2	51279-12
SENTRO (мод. ТХ6350.259)	51604-19
Trolex, мод. ТХ6373	58758-14
ТХ6373	73703-18
<b>Датчики объемной доли хлора</b>	
SENTRO (мод. ТХ6350.255)	51604-19
Trolex, мод. ТХ6373	58758-14
ТХ6373	73703-18
<b>Датчики объемной доли водорода</b>	
ИТС2	51279-12
СДТГ 02, СДТГ 03	37260-10
СКПА	63910-16
SENTRO (мод. ТХ6350.261)	51604-19
Trolex, мод. ТХ6373	58758-14
ТХ6373	73703-18

МИС обеспечивает выполнение функций системы аэрогазового контроля угольных шахт и рудников при измерениях:

- объемной доли метана в диапазоне от 0 до 2,5 % объемной доли основными измерительными каналами МИС, в состав которых входят датчики: ДМС 03, ИДИ-10, ИМПШ, ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-03, МГМ-1, МИК-01, СГА-МХ/СН4-10, СГА-МХ/СН4-2ТК, СД-1.М, Сигмет-Р1.Х.У, СКПА, СКПД, GMM 01.01, GMM 01.04, Trolex мод. STX3261, TX6386, TX6387, TX6386, TX6387, Sentro TX6350.243, Sentro TX6350.244, Sentro TX6350.246, Trolex мод. TX6363, TX6363, Trolex мод. TX6383, TX6383.

- объемной доли оксида углерода в диапазоне от 0 до 17 млн<sup>-1</sup> объемной доли основными измерительными каналами МИС, в состав которых входят датчики: ДОУИ, СД-1.Т.СО, GMM 03.05, GMA 03.05, Sentro TX6350.250.50, Sentro TX6350.250.250, Sentro TX6350.250.500.

- объемной доли кислорода в диапазоне от 0 до 25 % объемной доли основными измерительными каналами МИС, в состав которых входят датчики: ИТС2-О2-15, ИТС2-О2-16, СГА-МХ/О2, СД-1.Т.О2, СКПА, СКПД, Sentro TX6350.257.

- объемной доли диоксида углерода в диапазоне от 0 до 2 % объемной доли основными измерительными каналами МИС, в состав которых входят датчики: ИДИ-20, ИТС2-СО2-19, ИТС2-СО2-20, СД-1.Д, СКПА, Sentro, TX6353.278.

- скорости воздушного потока основными измерительными каналами МИС, в состав которых входят датчики: СД-1.В.1, СД-1.В.2, СДСВ 01, Trolex, мод. TX5921 (мод. 5922, 5923).

- массовой концентрации пыли основными измерительными каналами МИС, в состав которых входят датчики: ИЗСТ-01, МИК-01.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО), реализующее функции МИС, представлено ПО контроллеров, ПО станций базовых и ПО верхнего уровня.

ПО контроллеров представлено встроенным ПО модуля процессорного и модулей МАI, MLI, MLO, MNI, MKD.

ПО станций базовых представлено встроенным ПО модуля маршрутизатора Master 06 MBWR.

ПО верхнего уровня МИС функционирует под управлением операционной системы типа Windows и поставляется в четырех вариантах:

- вариант поставки № 1 на основе SCADA-системы GranchSCADA;
- 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 ПО варианта поставки № 1:

- ПО серверной части, включающее в себя сервер OPC (по протоколу SBTC) GranchSCADA RTServer (RTS), сервер сохранения данных GranchSCADA DSServer (DSS), сервер СУБД (FireBird 2.x, FireBird 3.x, Microsoft SQL Server). Серверы RTS и DSS развертываются программой SetupGranchSCADAServer, работают в виде сервисов ОС Windows;

- ПО АРМ администратора МИС, включающее программу установки Setup GranchSCADA ARM x64.exe, пакет программ Microsoft VisualStudio.Net 2008 (или выше), библиотеку компонентов GranchSCADA, отвечающих за обработку и отображение полученных данных;

- программы ConfigGranchSCADA: конфигуратора архива сигналов, параметров событий и тревог для журналов событий, журнала оператора АГК, параметров трендов сигналов;

– ПО АРМ оператора МИС, включающее программу установки Setup GranchSCADA ARM x64.exe, приложение Microsoft FrameWork.Net, загруженное из базы данных загрузчика приложений GranchSCADA, либо опубликованное по технологии ClickOnce.

Состав ПО варианта поставки № 2:

– ПО серверной части, включающее сервер обработки, отображения и архивирования, данных OPC-сервера MasterSCADA, OPC-сервер KEPServerEx (или аналогичный) с поддержкой Modicon Modbus и OPC Unified Architecture (UA), сервер управления СУБД Firebird, MSSQL;

– ПО АРМ администратора МИС, включающее пакет программ MasterSCADA, программный интерфейс доступа к данным Firebird ODBC Driver, либо клиентской лицензии MSSQL;

– ПО АРМ оператора МИС, включающее объекты, разработанные для управления целевой технологической системой с помощью MasterSCADA, программный компонент MasterSCADA для запуска объектов и отображения показаний, пакет программ Microsoft Framework.NET, программный интерфейс доступа к данным Firebird ODBC Driver, либо клиентская лицензия MS SQL.

Состав ПО варианта поставки № 3:

– ПО серверной части, включающее приложение построения графиков текущих значений каналов и на основе архивных данных TrendWorX™32, приложение мониторинга, архивирования тревог и сообщений пользователю AlarmWorX™32, приложение управления планированием выполнения задач по расписанию ScheduleWorX™32, приложение управления связями (передача данных) между OPC-серверами, аварийного переключения DataWorX™32, приложение управления VBA-скриптами системы ScriptWorX™, приложение диагностики и контроля работы компонентов TraceWorX™32, приложение для предоставления данных и графической информации о контролируемом технологическом процессе с использованием web-технологий WebHMI™, приложение мультимедиа представлений событий тревог AlarmWorX32 Multimedia™, менеджер унифицированных данных UnifiedDataManager™, OPC-сервер KEPServerEx (или аналогичный) с поддержкой Modicon Modbus и OPC Unified Architecture (UA), сервера СУБД Microsoft SQL Server;

– ПО АРМ администратора МИС, включающее приложение создания графических интерфейсов GraphWorX™32, приложение построения графиков текущих значений каналов и на основе архивных данных TrendWorX™32, приложение мониторинга, архивирования тревог и сообщений пользователю AlarmWorX™32, менеджер унифицированных данных UnifiedDataManager™;

– ПО АРМ оператора МИС, включающее приложение создания графических интерфейсов GraphWorX™32, менеджер унифицированных данных UnifiedDataManager™;

Состав ПО варианта поставки № 4:

– ПО серверной части, включающее приложение создания графических интерфейсов GraphWorX64™, приложение мониторинга, архивирования тревог и сообщений пользователю AlarmWorX64™, приложение построения графиков текущих значений каналов и на основе архивных данных TrendWorX64™, приложение интеграции данных различных источников для представления пользователю в различном формате GridWorX™, приложение диагностики FDDWorX™, приложение управления планированием выполнения задач по расписанию ScheduleWorX64™, централизованное приложение управления всеми компонентами, основанное на web-технологиях Workbench™, менеджер унифицированных данных UnifiedDataManager™, OPC-сервер KEPServerEx (или аналогичный) с поддержкой Modicon Modbus и OPC Unified Architecture (UA), сервер управления реляционными базами данных MS SQL Server (2012 и выше);

– ПО АРМ администратора МИС, включающее приложение создания графических интерфейсов GraphWorX64™, приложение мониторинга, архивирования тревог и сообщений пользователю AlarmWorX64™, приложение построения графиков текущих значений каналов и на основе архивных данных TrendWorX64™, приложение интеграции данных различных источников для представления пользователю в различном формате GridWorX™, приложение диагностики FDDWorX™, приложение управления планированием выполнения задач по расписанию ScheduleWorX64™, централизованное приложение управления всеми компонентами, основанное на web-технологиях Workbench™;

– ПО АРМ оператора МИС, включает приложение создание графических интерфейсов GraphWorX64™, приложение построения графиков текущих значений каналов и на основе архивных данных TrendWorX64™, приложение мониторинга, архивирования тревог и сообщений пользователю AlarmWorX64™, приложение интеграции данных различных источников для представления пользователю в различном формате GridWorX™, приложение отображения состояния ПТК «Granch Registrator» StatusGR.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО в варианте поставки № 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GranchSCADA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	DeviceSBTC2.dll v.1.2.0.1 (749DE9B5D3E02BF814F5A22DFC711D98) RTS_<name>.exe v.1.2.0.1 (D9AC708A62050CBD948E98AA75916BC4) DSS_<name>.exe v.1.2.0.2 (F89107CC8901C035F435B133ADB9AAF)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
Примечание: <name> - наименования компонентов ПО. При установке на одном сервере более одного экземпляра ПО может различаться	

Таблица 3 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО в варианте поставки № 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MasterSCADA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.8
Цифровой идентификатор ПО	server_runtime.exe v. 6.10.623.0 (9F3B92FD85CD9D2904BF7878F718A3BA) modbus_ethernet.dll v. 6.10.623.0 (8E2ECE87CC0FED11B1871B2829CE9818) opcuaclient.dll v. 6.10.623.0 (FFF5EDD4139937B1F6826C9A9019FE2E)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 4 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО в варианте поставки № 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Iconics Genesis32
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 9.22
Цифровой идентификатор ПО	server_runtime.exe v.5.19.467.0 (F7E162E618E208AD7DDDC9C48A72D6E0) modus_ethernet_u.dll v.5.19.467.0 (2A91260696D9CF177D02324ED29553CF)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 5 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО в варианте поставки № 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Iconics Genesis64
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.85
Цифровой идентификатор ПО	server_runtime.exe v.5.19.467.0 (F7E162E618E208AD7DDDC9C48A72D6E0) modus_ethernet_u.dll v.5.19.467.0 (2A91260696D9CF177D02324ED29553CF) или server_runtime.exe v. 6.10.623.0 (9F3B92FD85CD9D2904BF7878F718A3BA) modbus_ethernet.dll v. 6.10.623.0 (8E2ECE87CC0FED11B1871B2829CE9818) opcuaclient.dll v. 6.10.623.0 (FFF5EDD4139937B1F6826C9A9019FE2E)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Таблица 6 – Идентификационные данные утилиты проверки цифрового идентификатора ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GranchCheckMD5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	9644802629ECF03959794D89746A61E7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты ПО МИС от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.



**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблицах 7 – 29.

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по основным измерительным каналам объемной доли метана в диапазоне от 0 до 2,5 % в зависимости от типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Диапазон измерений, об. доля, %	Тип выходного сигнала датчика	Пределы абсолютной допускаемой основной погрешности об. доля, %
ДМС 03	от 0 до 2,5	Аналоговый (1...5 мА, 0,4...2,0 В)	±0,12
		Цифровой (RS-485)	±0,1
ИДИ-10	от 0 до 2,5	Цифровой (RS-485)	±0,2
ИМРШ	от 0 до 2,5	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,14
	от 0 до 2,5	Цифровой (RS-485)	±0,13
ИТС2-СН4-01	от 0 до 2,5	Цифровой (RS-485)	±0,1
ИТС2-СН4-02	от 0 до 2,5	Цифровой (RS-485)	±0,2
ИТС2-СН4-03	от 0 до 2,5	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	±0,12
МГМ-1	от 0 до 2,5	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,12
		Цифровой (RS-485)	±0,1
МИК-01	от 0 до 2,5	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,14
	от 0 до 2,5	Цифровой (RS-485)	±0,13
СГА-МХ/СН4-1О	от 0 до 2,5	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,12
		Цифровой (RS-485)	±0,1
СГА-МХ/СН4-2ТК	от 0 до 2,5	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,12
		Цифровой (RS-485)	±0,1
СД-1.М	от 0 до 2,5	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,12
		Цифровой (RS-485)	±0,1
Сигмет-Р1.Х.У	от 0 до 2,5	*	±0,2
СКПА	от 0 до 2,5	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,14
	от 0 до 2,5	Цифровой (RS-485)	±0,13
СКПД	от 0 до 2,5	Цифровой (RS-485)	±0,2
GMM 01.01	от 0 до 2,5	Цифровой (RS-485)	±0,12
GMM 01.04	от 0 до 2,5	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,14
	от 0 до 2,5	Цифровой (RS-485)	±0,13
Тгоlex, мод. STX3261, ТХ6386, ТХ6387	от 0 до 2,5	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	±0,12
ТХ6386, ТХ6387	от 0 до 2,5	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	±0,12

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Диапазон измерений, об. доля, %	Тип выходного сигнала датчика	Пределы абсолютной допускаемой основной погрешности об. доля, %
Sentro, TX6350.243	от 0 до 2,5	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,14
	от 0 до 2,5	Цифровой (RS-485)	±0,13
Sentro, TX6350.244	от 0 до 2,5	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	±0,12
		Цифровой (RS-485)	±0,1
Sentro, TX6350.246	от 0 до 2,5	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	±0,12
		Цифровой (RS-485)	±0,1
Trolex, мод. TX6363	от 0 до 2,5	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	±0,12
TX6363	от 0 до 2,5	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	±0,12
Trolex, мод. TX6383	от 0 до 2,5	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	±0,12
TX6383	от 0 до 2,5	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	±0,12

\* Считывание данных с измерениями в базу данных МИС осуществляется на верхнем уровне с применением устройства настройки и калибровки УНК Сигмет-Р1, подключаемого к АРМ

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по дополнительным измерительным каналам объемной доли метана в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относительной, %
ДМС 01	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 2,5 от 0 до 100	от 0 до 2,5 от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±0,23	-
				±5,51	-
				±16,6	-
ДМС 03	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 5 до 100	от 5 до 100	±3,31	-
	Цифровой (RS-485)	от 5 до 100	от 5 до 100	±3,0	-
ИДИ-10	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 2,5 от 0 до 100	от 0 до 2,5 от 0 до 5 включ. св. 5 до 100	±0,23	-
				±0,56	-
				-	±11,1
ИДИ-10	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 5 от 0 до 100	от 0 до 2,5 св. 2,5 до 5 включ. св. 5 до 100	±0,23	±8,9
				-	±11,1
				-	-
ИДИ-10	Цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 5 включ. св. 5 до 100	±0,5	-
				-	±10,0

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относитель- ной, %
ИМРШ	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 2,5 до 5 от 5 до 100	св.2,5 до 5 включ. св. 5 до 100	- -	±5,6 ±11,1
	Цифровой (RS-485)	от 2,5 до 5 от 5 до 100	св.2,5 до 5 включ. св. 5 до 100	- -	±5,0 ±10,0
ИТС2-СН4-01	Цифровой (RS-485)	от 5 до 100	от 5 до 100	±3,0	-
ИТС2-СН4-03	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	от 5 до 100	от 5 до 100	±3,31	-
ИТС2-СН4-04	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	от 0 до 2,5	от 0 до 2,5	±0,23	-
ИТС2-СН4-05	Цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 100	±3	-
ИТС2-СН4-06	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 100	±3,31	-
ИТС2-СН4-25	Цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 2,0 от 2 до 100	±0,1 -	- ±5,0
ИТС2-СН4-26	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 2,0 от 2 до 100	±0,12 -	- ±5,6
МИК-01	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 100	св. 2,5 до 5 включ. св. 5 до 100	- -	±5,6 ±11,1
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 100	св. 2,5 до 5 включ. св. 5 до 100	- -	±5,0 ±10,0
СГА-МХ/СН4-10	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 2,5 до 5	от 2,5 до 5	-	±5,6
	Цифровой (RS-485)	от 2,5 до 5	от 2,5 до 5	-	±5
СГА-МХ/СН4-30	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 100	от 0 до 20 от 20 до 100	±1,2 -	- ±5,6
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 20 от 20 до 100	±1,0 -	- ±5
СД-1.М	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 5 до 100	от 5 до 100	±3,3	-
	Цифровой (RS-485)	от 5 до 100	от 5 до 100	±3,0	-
СКПА	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 100	св. 2,5 до 5 включ. св. 5 до 100	- -	±5,51 ±11,1
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 100	св. 2,5 до 5 включ. св. 5 до 100	- -	±5,0 ±10,0

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относитель- ной, %
СКПД	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 100	от 0 до 2,5 включ.	0,23	-
			от 2,5 до 10 включ. св. 10 до 100	±3,31 ±5,51	-
СКПД	Цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 2,5 до 10 включ.	±3,0	-
			св. 10 до 100	±5,0	-
GMM 01.04, GMA 01.04	Аналоговый (0,4...2,0 В, 1...5 В, 4...20 мА)	от 2,5 до 5 от 0 до 100	от 2,5 до 5 включ.	-	±5,51
			от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±3,31 -	- ±5,51
GMM 01.13, GMA 01.13	Аналоговый (0,4...2,0 В, 1...5 В, 4...20 мА)	от 0 до 100	от 2,5 до 5 включ.	-	±5,0
			от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±3,0 -	- ±5,0
GMM 01.13, GMA 01.13	Аналоговый (0,4...2,0 В, 1...5 В, 4...20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±3,31	- ±5,51
			от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	±3	- ±5
Sentro, TX6350.240	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 50 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5,6 % НКПР	-
			от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
Sentro, TX6350.242	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 60 % НКПР св. 60 до 100 % НКПР	±3,31 -	- ±5,51
			от 0 до 60 % НКПР св. 60 до 100 % НКПР	±3 -	- ±5
Sentro, TX6350.243	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 2,5 до 5	св. 2,5 до 5	-	±5,51
			от 2,5 до 5	-	±5

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относитель- ной, %
Sentro, TX6350.245	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 40 % НКПР св. 40 до 100 % НКПР	±5,6 % НКПР -	-  ±5,6
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 40 % НКПР св. 40 до 100 % НКПР	±5 % НКПР -	-  ±5
Trolex, мод. TX6363	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	от 2,5 до 5 от 0 до 100	от 2,5 до 5 от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	- ±3,31 -	±5,51 - ±5,51
TX6363	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	от 2,5 до 5 от 0 до 100	от 2,5 до 5 от 0 до 60 включ. св. 60 до 100	- ±3,31 -	±5,51 - ±5,51
Trolex, мод. TX6383	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	от 0 до 100 НКПР	от 0 до 50 НКПР	±4,5 НКПР	-
TX6383	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	от 0 до 100 НКПР	от 0 до 50 НКПР	±4,5 НКПР	-

Таблица 9 - Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по основным измерительным каналам объемной доли оксида углерода в диапазоне измерений от 0 до 17 млн<sup>-1</sup> в зависимости от типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Диапазон измерений, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Тип выходного сигнала датчика	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, об. доля, млн <sup>-1</sup>
ДОУИ	от 0 до 17	Цифровой (RS-485)	±(2 + 0,1·C <sub>ВХ</sub> <sup>*</sup> )
СД-1.Т.СО	от 0 до 17	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±(2,35+0,08· C <sub>ВХ</sub> <sup>*</sup> )
		Цифровой (RS-485)	±(2+0,08· C <sub>ВХ</sub> <sup>*</sup> )
GMM 03.05, GMA 03.05	от 0 до 17	Цифровой (RS-485)	±4
Sentro, TX6350.250.50	от 0 до 17	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	±3,4
		Цифровой (RS-485)	±3
Sentro, TX6350.250.250	от 0 до 17	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	±3,4
		Цифровой (RS-485)	±3
Sentro, TX6350.250.500	от 0 до 17	Аналоговый (4...20 мА, 0,4...2,0 В)	±3,4
		Цифровой (RS-485)	±3

\* C<sub>ВХ</sub> – измеренное значение объемной доли оксида углерода, млн<sup>-1</sup>.

Таблица 10 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по дополнительным измерительным каналам объемной доли оксида углерода в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн <sup>-1</sup>	относительной или приведенной **, %
ДОУИ	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 200	от 0 до 50 или от 0 до 200	$\pm(2,75 + 0,1 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$ $\pm(4,3 + 0,1 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$	-
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 200	от 0 до 50 или от 0 до 200	$\pm(2 + 0,1 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$	-
ИТС2-СО-11	Цифровой (RS-485)	от 0 до 500	от 0 до 50 от 50 до 500	$\pm 5$ -	- $\pm 10$ (отн.)
ИТС2-СО-12	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	от 0 до 500	от 0 до 50 от 50 до 500	$\pm 5,51$ -	- $\pm 11,1$ (отн.)
ИТС2-СО-13	Цифровой (RS-485)	от 0 до 5000	от 0 до 500 от 500 до 5000	$\pm 50$ -	- $\pm 10$ (отн.)
ИТС2-СО-14	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	от 0 до 5000	от 0 до 500 от 500 до 5000	$\pm 56$ -	- $\pm 11,1$ (отн.)
	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 100	от 0 до 50 от 50 до 100	$\pm 5,51$ -	- $\pm 11,1$ (отн.)
СГА-МХ/СО-1	Цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 50 от 50 до 100	$\pm 5,0$ -	- $\pm 10$ (отн.)
	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 1000	от 0 до 100 от 100 до 1000	$\pm 11,5$ -	- $\pm 11,5$ (отн.)
СГА-МХ/СО-2	Цифровой (RS-485)	от 0 до 1000	от 0 до 100 от 100 до 1000	$\pm 10$ -	- $\pm 10$ (отн.)
	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 5000	от 0 до 200 от 200 до 5000	$\pm 22,5$ -	- $\pm 11,5$ (отн.)
СГА-МХ/СО-3	Цифровой (RS-485)	от 0 до 5000	от 0 до 200 от 200 до 5000	$\pm 20$ -	- $\pm 10$ (отн.)
	СД-1.Т.СО	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 520	от 0 до 50 св. 50 до 200 от 0 до 520	$\pm(2,7+0,08 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$ $\pm(3,9+0,08 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$ $\pm(6,5+0,08 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$
Цифровой (RS-485)			от 0 до 520	от 0 до 520	$\pm(2+0,08 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$
СДОУ 01	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 50	от 0 до 50	$\pm(2,75 + 0,1 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$	-
СДТГ 01	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 50	от 0 до 50	$\pm(2,75 + 0,1 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$	-

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн <sup>-1</sup>	относительной или приведенной**, %
СКПА	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 5000	от 0 до 50 включ. св. 50 до 5000	±5,55 -	- ±11,5 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 5000	от 0 до 50 включ. св. 50 до 5000	±5 -	- ±10 (отн.)
СКПД	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 200	от 0 до 100 включ. св. 100 до 200	±6,7 ±11,1	- -
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 200	от 0 до 100 включ. св. 100 до 200	±6 ±10	- -
GMM 03.05, GMA 03.05	Аналоговый (0,4...2,0 В, 1...5 В, 4...20 мА)	от 0 до 200	от 0 до 20 включ. св. 20 до 500	±4,6 -	- ±22,1 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 20 до 200	св. 20 до 500	-	±20 (отн.)
Sentro, TX6350.250.50	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 20 включ. св. 20 до 50	±3,4 -	- ±16,6 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 50	от 0 до 20 включ. св. 20 до 50	±3 -	- ±15 (отн.)
Sentro, TX6350.250.250	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 250	от 0 до 20 включ. св. 20 до 250	±3,4 -	- ±16,6 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 250	от 0 до 20 включ. св. 20 до 250	±3 -	- ±15 (отн.)
Sentro, TX6350.250.500	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 500	от 0 до 20 включ. св. 20 до 500	±3,4 -	- ±16,6 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 500	от 0 до 20 включ. св. 20 до 500	±3 -	- ±15 (отн.)
Trolex, мод. TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 500	от 0 до 20 включ. св. 20 до 250 св. 20 до 500	- - -	±16,6 (прив.) ±16,6 (отн.) ±16,6 (отн.)

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн <sup>-1</sup>	относительной или приведенной**, %
ТХ6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 20 включ.	-	±16,6 (прив.)
			от 20 до 50 включ.	-	±16,6 (отн.)
		от 0 до 250	св. 20 до 250	-	±16,6 (отн.)
		от 0 до 500	св. 20 до 500	-	±16,6 (отн.)

\* С<sub>вх</sub> – измеренное значение объемной доли оксида углерода, млн<sup>-1</sup>.  
\*\* Приведенная погрешность к верхнему значению поддиапазона измерений.

Таблица 11 - Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по основным измерительным каналам объемной доли диоксида углерода в диапазоне измерений от 0 до 2 % в зависимости от типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Диапазон измерений, об. доля, %	Тип выходного сигнала датчика	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, об. доля, %
ИДИ-20	от 0 до 2,0	Цифровой (RS-485)	±0,2
ИТС2-CO2-19	от 0 до 2,0	Цифровой (RS-485)	±0,1
ИТС2-CO2-20	от 0 до 2,0	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	±0,12
СД-1.Д	от 0 до 2,0	Цифровой (RS-485)	±0,2
СКПА	от 0 до 2,0	Цифровой (RS-485)	±0,2
Sentro, TX6353.278	от 0 до 2,0	Цифровой (RS-485)	±0,2

Таблица 12 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по дополнительным измерительным каналам объемной доли диоксида углерода в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относительной или приведенной*, %
ИДИ-20	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 2,0	от 0 до 2,0	±0,23	-
СГА-MX/CO2-1	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 5	от 0 до 1 включ. св. 1 до 5	±0,12 -	- ±11,1 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 5	от 0 до 1 включ. св. 1 до 5	±0,1 -	- ±10 (отн.)



Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относительной или приведенной*, %
СГА-МХ/СО2-2	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 20	от 0 до 10 включ. св. 10 до 20	±1,2 -	- ±11,1 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 10 включ. св. 10 до 20	±1,0 -	- ±10 (отн.)
СД-1.Д	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 2,0	от 0 до 2,0	±0,23	-
СКПА	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 20	от 0 до 1 включ. св. 1 до 20	±0,12 -	- ±11,1 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 1 включ. св. 1 до 20	±0,1 -	- ±10 (отн.)
Sentro, ТХ6353.278	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 5	от 0 до 2 включ. св. 2 до 5	±0,23 -	- ±11,1 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 2 до 5	от 2 до 5	-	±10 (отн.)
Sentro, ТХ6353.279	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±1,2 -	- ±11,1 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±1,0 -	- ±10 (отн.)
Trolex, мод. ТХ6363	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 2	от 0 до 2	-	±11,1 (прив.)
		от 0 до 5	от 0 до 5	-	±11,1 (прив.)
ТХ6363	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 2 от 0 до 5	от 0 до 2 от 0 до 5	- -	±11,1 (прив.) ±11,1 (прив.)

\* Приведенная погрешность к верхнему значению поддиапазона измерений

Таблица 13 - Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по основным измерительным каналам объемной доли кислорода в диапазоне измерений от 0 до 25 % в зависимости от типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Диапазон измерений, об. доля, %	Тип выходного сигнала датчика	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, об. доля, %
ИТС2-О2-15	от 0 до 25	Цифровой (RS-485)	±0,6
ИТС2-О2-16	от 0 до 25	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	±0,67

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Диапазон измерений, об. доля, %	Тип выходного сигнала датчика	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, об. доля, %
СГА-МХ/О2	от 0 до 16	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,6
		Цифровой (RS-485)	±0,5
	св. 16 до 25	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,9
		Цифровой (RS-485)	±0,75
СД-1.Т.О2	от 0 до 25	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,6
		Цифровой (RS-485)	±0,5
СКПА	от 0 до 25	Аналоговый (0,4...2,0 В)	±0,56
		Цифровой (RS-485)	±0,5
СКПД	от 0 до 25	Цифровой (RS-485)	±1
Sentro, TX6350.257	от 0 до 25	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	±0,23
		Цифровой (RS-485)	±0,2

\*  $C_{вх}$  – значение объемной доли кислорода на входе датчика, %

Таблица 14 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по дополнительным измерительным каналам объемной доли кислорода в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относительной или приведенной**, %
ДКИ	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 25	от 0 до 25	$\pm(0,85 + 0,1 \cdot C_{вх}^*)$	-
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 25	от 0 до 25	$\pm(0,5 + 0,1 \cdot C_{вх}^*)$	-
СД-1.Т.О2	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 30	от 0 до 30	±0,6	-
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 30	от 0 до 30	±0,5	-
СДТГ 11	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 25	от 0 до 25	$\pm(0,85 + 0,1 \cdot C_{вх}^*)$	-
СКПД	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 25	от 0 до 25	±1,2	-

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, %	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, %	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, %	относительной или приведенной**, %
Sentro, TX6350.257	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 25	от 0 до 4 включ. св. 4 до 25	±0,23 -	- ±5,6 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 25	от 0 до 4 включ. св. 4 до 25	±0,2 -	- ±5,0 (отн.)
Trolex, мод. TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 25	от 0 до 5 включ. св. 5 до 25	- -	±5,6 (привед.) ±5,6 (отн.)
TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 25	от 0 до 5 включ. св. 5 до 25	- -	±4,5 (привед.) ±4,5 (отн.)
* $C_{вх}$ – значение объемной доли кислорода на входе датчика, %.					
** Приведенная погрешность к верхнему значению поддиапазона измерений					

Таблица 15 - Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по основным измерительным каналам скорости воздушного потока в зависимости от типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, м/с	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, м/с	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, м/с
СД-1.В.1	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 2,5 до 40	от 2,5 до 10 включ. св. 10 до 40	$\pm(0,17 + 0,03 \cdot V^*)$ $\pm(0,26 + 0,03 \cdot V^*)$
	Цифровой (RS-485)	от 1,8 до 40	от 1,8 до 40	$\pm(0,12 + 0,03 \cdot V^*)$
СД-1.В.2	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 2,0 до 40	от 2,0 до 14 включ. св. 14 до 40	$\pm(0,17 + 0,015 \cdot V^*)$ $\pm(0,2 + 0,015 \cdot V^*)$
	Цифровой (RS-485)	от 1,5 до 40	от 1,5 до 40	$\pm(0,12 + 0,015 \cdot V^*)$
СДСВ 01	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 2,9 до 30	от 2,9 до 23 включ. св. 23 до 30	$\pm(0,2 + 0,03 \cdot V^*)$ $\pm(0,23 + 0,03 \cdot V^*)$
	Цифровой (RS-485)	от 1,5 до 30	от 1,5 до 30	$\pm(0,10 + 0,03 \cdot V^*)$
Trolex, мод. TX5921 (мод. 5922, 5923)	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 6,7 до 30	от 6,7 до 30	±0,67
* V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с				

Таблица 16 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по дополнительным измерительным каналам скорости воздушного потока в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, м/с	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, м/с	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, м/с
СД-1.В.1	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0,1 до 40	от 0,1 до 12 включ. св. 12 до 40	$\pm(0,18 + 0,03 \cdot V^*)$ $\pm(0,27 + 0,03 \cdot V^*)$
	Цифровой (RS-485)	от 0,1 до 40	от 0,1 до 40	$\pm(0,12 + 0,03 \cdot V^*)$
СД-1.В.2	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0,1 до 40	от 0,1 до 24 включ. св. 24 до 40	$\pm(0,18 + 0,015 \cdot V^*)$ $\pm(0,21 + 0,015 \cdot V^*)$
	Цифровой (RS-485)	от 0,1 до 40	от 0,1 до 40	$\pm(0,12 + 0,015 \cdot V^*)$
СДСВ 01	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0,2 до 30	от 0,2 до 30	$\pm(0,23 + 0,03 \cdot V^*)$
	Цифровой (RS-485)	от 0,2 до 30,0	от 0,2 до 30,0	$\pm(0,10 + 0,03 \cdot V^*)$
Trox, мод. TX5921 (мод. 5922, 5923)	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0,5 до 30	от 0,5 до 30	$\pm 0,67$

\* V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с

Таблица 17 - Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по основным измерительным каналам массовой концентрации пыли в зависимости от типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности	
				относительной, %	приведенной*, %
ИЗСТ-01	Цифровой (RS-485)	от 0 до 1500 мг/м <sup>3</sup>	0 до 100 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 100 до 1500 мг/м <sup>3</sup>	- ±20	±20 -
МИК-01	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	0 до 100 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 100 до 1500 мг/м <sup>3</sup> включ.	- ±16,6	±16,6 -
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	0 до 100 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 100 до 1500 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 1500 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	- ±15 ±20	±15 - -

\* Приведенная погрешность к верхнему значению поддиапазона измерений.

Таблица 18 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений, включая погрешности, вносимые ПО, по дополнительным измерительным каналам массовой концентрации и массы осевшей пыли в зависимости от диапазона измерений и типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности	
				относи- тельной, %	приведен- ной*, %
ДИП-1	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0,05 до 0,5 г	от 0,05 до 0,5 г	±22,1	-
	Цифровой (RS-485)	от 0,05 до 0,5 г	от 0,05 до 0,5 г	±20	-
ИЗСТ-01	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 1500 мг/м <sup>3</sup>	0 до 100 мг/м <sup>3</sup> включ. св. 100 до 1500 мг/м <sup>3</sup>	- ±22,1	±22,1 -
МИК-01	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 1500 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	от 1500 до 2000 мг/м <sup>3</sup>	±22,1	-

\* Приведенная погрешность к верхнему значению поддиапазона измерений

Таблица 19 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по измерительным каналам объемной доли сероводорода в зависимости от типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерени й, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн <sup>-1</sup>	относительной или приведенной*, %
ИТС2-Н2S-17	Цифровой (RS-485)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±1,5 -	- ±15 (отн.)
ИТС2-Н2S-18	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	±1,7 -	- ±16,6 (отн.)
Sentro, ТХ6350.251	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	±2,21 -	- ±22,1 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	±2,0 -	- ±20 (отн.)
Trolex, мод. ТХ6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	- -	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)
ТХ6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	- -	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)

\* Приведенная погрешность к верхнему значению поддиапазона измерений

Таблица 20 - Диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по измерительным каналам объемной доли диоксида серы

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности	
				приведенной*, %	относительной, %
Sentro, TX6350.252	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	±1,2 -	- ±22,1
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	±1 -	- ±20
Trolex, мод. TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	±22,1 -	- ±22,1
TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	±22,1 -	- ±22,1

\* Приведенная погрешность к верхнему значению поддиапазона измерений

Таблица 21 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по измерительным каналам объемной доли диоксида азота

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн <sup>-1</sup>	относительной или приведенной**, %
ИТС2-NO2-23	Цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 20	±(0,5 + 0,1·С <sub>вх</sub> *)	-
ИТС2-NO2-24	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 20	±(0,8 + 0,1·С <sub>вх</sub> *)	-
Sentro, TX6350.254	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	±1,2 -	- ±22,1 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 5 включ. св. 5 до 20	±1 -	- ±20 (отн.)
Trolex, мод. TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 1 включ. св. 1 до 20	- -	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)
TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 1 включ. св. 1 до 20	- -	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)

\* С<sub>вх</sub> – значение объемной доли диоксида азота на входе датчика, %.

\*\* Приведенная погрешность к верхнему значению поддиапазона измерений

Таблица 22 - Диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по

измерительным каналам объемной доли хлора

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, млн <sup>-1</sup>	относительной или приведенной*, %
Sentro, TX6350.255	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 10	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10	±0,23 -	- ±22,1 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 10	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10	±0,2 -	- ±20 (отн.)
Trolex, мод. TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 10	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10	- -	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)
TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 10	от 0 до 1 включ. св. 1 до 10	- -	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)

\* Приведенная погрешность к верхнему значению поддиапазона измерений.

Таблица 23 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по измерительным каналам объемной доли оксида азота

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля, млн <sup>-1</sup>	Относительной или приведенной **, %
ИТС2-NO-21	Цифровой (RS-485)	от 0 до 20	от 0 до 20	±(1 + 0,1·С <sub>вх</sub> *)	-
ИТС2-NO-22	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	от 0 до 20	от 0 до 9 включ. св.9 до 20	±(1,2 + 0,1·С <sub>вх</sub> *) ±(1,35 + 0,1·С <sub>вх</sub> *)	- -
Sentro, TX6350.259	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	±2,21	- ±22,1 (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 50	от 0 до 10 включ. св. 10 до 50	±2	- ±20 (отн.)
Trolex, мод. TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	- -	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)
TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 100	от 0 до 10 включ. св. 10 до 100	- -	±22,1 (прив.) ±22,1 (отн.)

\* С<sub>вх</sub> - значение объемной доли оксида азота на входе датчика, %.  
\*\* Приведенная погрешность к верхнему значению поддиапазона измерений

Таблица 24 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности измерений по измерительным каналам объемной доли водорода в зависимости от типа применяемого датчика

Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Тип выходного сигнала датчика	Диапазон измерений, об. доля	Поддиапазон измерений, в котором нормирована погрешность, об. доля	Пределы допускаемой основной погрешности	
				абсолютной, об. доля	относитель- ной или приведен- ной**, %
ИТС2-Н2-27	Цифровой (RS-485)	от 0 до 1500 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1500 млн <sup>-1</sup>	$\pm(2 + 0,12 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$ млн <sup>-1</sup>	-
ИТС2-Н2-28	Аналоговый (1...5 мА, 4...20 мА)	от 0 до 1500 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 54 млн <sup>-1</sup>  от 54 до 150 млн <sup>-1</sup>  от 150 до 1500 млн <sup>-1</sup>	$\pm(3 + 0,12 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$ млн <sup>-1</sup>  $\pm(4,1 +$ $0,12 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$ млн <sup>-1</sup>  $\pm(20,5 +$ $0,12 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$ млн <sup>-1</sup>	-
СДТГ 02	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	$\pm(3,1 +$ $0,15 \cdot C_{\text{ВХ}}^*)$ млн <sup>-1</sup>	-
СДТГ 03	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 0,5 %	от 0 до 0,5 %	$\pm 0,12$ %	-
СКПА	Аналоговый (0,4...2,0 В)	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	$\pm 5,51$ млн <sup>-1</sup>	-
		от 0 до 5000 млн <sup>-1</sup>	св. 50 до 1000 млн <sup>-1</sup>  от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>  св. 50 до 5000 млн <sup>-1</sup>	-  $\pm 5,51$ млн <sup>-1</sup>  -	$\pm 11,1$ (отн.)  -  $\pm 11,1$ (отн.)
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	$\pm 5$ млн <sup>-1</sup>	-
		от 0 до 5000 млн <sup>-1</sup>	св. 50 до 1000 млн <sup>-1</sup>  от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>  св. 50 до 5000 млн <sup>-1</sup>	-  $\pm 5$ млн <sup>-1</sup>  -	$\pm 10$ (отн.)  -  $\pm 10$ (отн.)
Sentro, TX6350.261	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	$\pm 110,1$ млн <sup>-1</sup>	-
	Цифровой (RS-485)	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	$\pm 100$ млн <sup>-1</sup>	-
Троlex, мод. TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	-	$\pm 11,1$ (прив.)
TX6373	Аналоговый (0,4...2,0 В, 4...20 мА)	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	-	$\pm 11,1$ (прив.)

\*  $C_{\text{ВХ}}$  – значение объемной доли водорода на входе датчика, %.

\*\* Приведенная погрешность к верхнему значению поддиапазона измерений.



Таблица 25 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации в зависимости от типа применяемого датчика

Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля, %	относительная, %
Объемная доля метана	ДМС 01	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	ДМС 03	-	±0,2 % (от 0 до 2,5 %)²) ±6 % (от 5 до 100 %)²)	-
	ИДИ-10	0,5 <sup>1)</sup>	-	-
	ИМРШ	-	±0,2 % (от 0 до 2 % включ.)²)	±10 % (св. 2 до 2,5 %)²)
	ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-04, ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	МГМ-1	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	МИК-01	-	±0,2 % (от 0 до 2 % включ.)²)	±10 % (св. 2 до 100 %)²)
	СГА-МХ/СН4-10, СГА-МХ/СН4-2ТК, СГА-МХ/СН4-30	0,5 <sup>1)</sup>	-	-
	СД-1.М	1,0	-	-
	Сигмет-Р1.Х.У	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	СКПД	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	GMM 01, GMA 01	0,2 <sup>1)</sup>	-	-
	Sentro, TX6350.240, TX6350.244, TX6350.246	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	Sentro, TX6350.242, TX6350.243, TX6350.245	0,5 <sup>1)</sup>	-	-
	Trolex мод. TX6363	0,5	-	-
	TX6363	0,5 <sup>1)</sup>	-	-
	Trolex мод. TX6383, TX6386, TX6387, STX3261	1,0	-	-

Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля, %	относительная, %
	ТХ6383, ТХ6386, ТХ6387	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
Объемная доля оксида углерода	ДОУИ	0,8 <sup>1)</sup>	-	-
	ИТС2-CO-11, ИТС2-CO-12, ИТС2-CO-13, ИТС2-CO-14	0,4 <sup>1)</sup>	-	-
	СГА-МХ/СО-1, СГА-МХ/СО-2, СГА-МХ/СО-3	0,5 <sup>1)</sup>	-	-
	СД-1.Т.СО	1,0	-	-
	СДОУ 01	1,5 <sup>1)</sup>	-	-
	СДТГ 01	1,5 <sup>1)</sup>	-	-
	СКПД	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	GMM 03.05, GMA 03.05	0,2 <sup>1)</sup>	-	-
	Sentro, ТХ6350.250.50 ТХ6350.250.250 ТХ6350.250.500	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	Trolex, мод. ТХ6373	1,0	-	-
ТХ6373	1,0 <sup>1)</sup>	-	-	
Объемная доля диоксида углерода	ИДИ-20	0,5 <sup>1)</sup>	-	-
	ИТС2-CO2-19, ИТС2-CO2-20	0,5 <sup>1)</sup>	-	-
	СГА-МХ/СО2-1, СГА-МХ/СО2-2	0,5 <sup>1)</sup>	-	-
	СД-1.Д	1,0	-	-
	СКПА	-	-	-
	Sentro, ТХ6353.278, ТХ6353.279	0,5 <sup>1)</sup>	-	-
	Trolex, мод. ТХ6363	0,5	-	-
	ТХ6363	0,5 <sup>1)</sup>	-	-

Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля, %	относительная, %
Объемная доля кислорода	ДКИ	0,5 <sup>1)</sup>	-	-
	ИТС2-О2-15, ИТС2-О2-16	0,4 <sup>1)</sup>	-	-
	СГА-МХ/О2	0,5 <sup>1)</sup>	-	-
	СД-1.Т.О2	1,0	-	-
	СДТГ 11	1,5 <sup>1)</sup>	-	-
	СКПА	-	-	-
	СКПД	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	Sentro, TX6350.257	±1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	Trolex, мод. TX6373 TX6373	1,0 1,0 <sup>1)</sup>	- -	- -
Скорость воздушного потока	TX5921 (модификации 5922, 5923)	-	-	±0,01 % <sup>3)</sup>
	СДСВ 01	0,5	-	-
Объемная доля сероводорода	Sentro, TX6350.251	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	Trolex, мод. TX6373 TX6373	1,0 1,0 <sup>1)</sup>	- -	- -
	ИТС2-Н2S-17 ИТС2-Н2S-18	0,4 <sup>1)</sup>	-	-
Объемная доля диоксида серы	Sentro, TX6350.252	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	Trolex, мод. TX6373 TX6373	1,0 1,0 <sup>1)</sup>	- -	- -
Объемная доля диоксида азота	Sentro, TX6350.254	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	Trolex, мод. TX6373 TX6373	1,0 1,0 <sup>1)</sup>	- -	- -
	ИТС2-NO2-23 ИТС2-NO2-24	0,4 <sup>1)</sup>	-	-
Объемная доля хлора	Sentro, TX6350.255	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	Trolex, мод. TX6373 TX6373	1,0 1,0 <sup>1)</sup>	- -	- -

Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля, %	относительная, %
Объемная доля оксида азота	Sentro, TX6350.259	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	Trolex, мод. TX6373	1,0	-	-
	TX6373	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	0,4 <sup>1)</sup>	-	-
Объемная доля водорода	ИТС2-H2-27, ИТС2-H2-28	0,4	-	-
	СДТГ 02, СДТГ 03	1,5 <sup>1)</sup>	-	-
	СКПА	-	-	-
	Sentro, TX6350.261	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
	Trolex, мод. TX6373	1,0	-	-
	TX6373	1,0 <sup>1)</sup>	-	-
Примечание: <sup>1)</sup> – на каждые 10 °С; <sup>2)</sup> – в указанном поддиапазоне измерений объемной доли определяемого компонента; <sup>3)</sup> – на 1 °С				

Таблица 26 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения влажности окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации в зависимости от типа применяемого датчика

Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля, %	относительная, %
Объемная доля метана	ДМС 01	1,0	-	-
	ДМС 03	-	±0,2 % (от 0 до 2,5 %) <sup>1)</sup> ±6 % (от 5 до 100 %) <sup>1)</sup>	-
	ИДИ-10	0,2	-	-
	ИМРШ	-	-	-
	ИТС2-CH4-01, ИТС2-CH4-02, ИТС2-CH4-03, ИТС2-CH4-04, ИТС2-CH4-05, ИТС2-CH4-06	1,0	-	-

Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля, %	относительная, %
	МГМ-1	1,0 <sup>2)</sup>	-	-
	МИК-01		±0,2 % (от 0 до 2 % включ.) <sup>1)</sup>	±15 % (св. 2 до 100 %) <sup>1)</sup>
	СГА-МХ/СН4-1О, СГА-МХ/СН4-2ТК, СГА-МХ/СН4-3О	0,5 <sup>3)</sup>	-	-
	СД-1.М	2,0	-	-
	Сигмет-Р1.Х.У	1,0 <sup>2)</sup>	-	-
	СКПД	1,0	-	-
	GMM 01, GMA 01	0,2	-	-
	Sentro, TX6350.240, TX6350.242, TX6350.243, TX6350.244, TX6350.245, TX6350.246	0,5	-	-
	Trolex мод. TX6363, TX6383, TX6386, TX6387, STX3261	0,5	-	-
	TX6363, TX6383, TX6386, TX6387	0,5	-	-
Объемная доля оксида углерода	ДОУИ	0,5 <sup>2)</sup>	-	-
	ИТС2-СО-11, ИТС2-СО-12, ИТС2-СО-13, ИТС2-СО-14	0,4 <sup>4)</sup>	-	-
	СГА-МХ/СО-1, СГА-МХ/СО-2, СГА-МХ/СО-3	0,5 <sup>3)</sup>	-	-
	СД-1.Т.СО	2,0	-	-
	СДОУ 01	0,5	-	-
	СДТГ 01	0,5	-	-
	СКПА	-	-	-
	СКПД	1,0	-	-
	GMM 03.05, GMA 03.05	0,2	-	-
	Sentro, TX6350.250.50, TX6350.250.250, TX6350.250.500	0,5	-	-

Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля, %	относительная, %
	Trolex, мод. TX6373	0,5	-	-
	TX6373	0,5	-	-
Объемная доля диоксида углерода	ИДИ-20	0,2	-	-
	ИТС2-CO2-19, ИТС2-CO2-20	0,4 <sup>4)</sup>	-	-
	СГА-МХ/CO2-1, СГА-МХ/CO2-2	0,5 <sup>3)</sup>	-	-
	СД-1.Д	2,0	-	-
	СКПА	-	-	-
	Sentro, TX6353.278, TX6353.279	0,5	-	-
	Trolex, мод. TX6363	0,5	-	-
	TX6363	0,5	-	-
Объемная доля кислорода	ДКИ	0,5	-	-
	ИТС2-O2-15, ИТС2-O2-16	0,4 <sup>4)</sup>	-	-
	СГА-МХ/O2	0,5 <sup>3)</sup>	-	-
	СД-1.Т.О2	2,0	-	-
	СДТГ 11	0,5	-	-
	СКПА	-	-	-
	СКПД	1,0	-	-
	Trolex, мод. TX6373	0,5	-	-
	Sentro, TX6350.257	0,5	-	-
TX6373	0,5	-	-	
Скорость воздушного потока	СДСВ 01	0,5	-	-
	TX5921 (модификации 5922, 5923)	-	-	±5 %
Объемная доля сероводорода	Sentro, TX6350.251	0,5	-	-
	Trolex, мод. TX6373	0,5	-	-
	TX6373	0,5	-	-
	ИТС2-H2S-17, ИТС2-H2S-18	0,4 <sup>4)</sup>	-	-

Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля, %	относительная, %
Объемная доля диоксида серы	Sentro, TX6350.252	0,5	-	-
	Trolex, мод. TX6373	0,5	-	-
	TX6373	0,5	-	-
Объемная доля диоксида азота	Sentro, TX6350.254	0,5	-	-
	Trolex, мод. TX6373	0,5	-	-
	TX6373	0,5	-	-
	ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24	0,4 <sup>4)</sup>	-	-
Объемная доля хлора	Trolex, мод. TX6350.255	0,5	-	-
	Trolex, мод. TX6373	0,5	-	-
	TX6373	0,5	-	-
Объемная доля оксида азота	Sentro, TX6350.259	0,5	-	-
	Trolex, мод. TX6373	0,5	-	-
	TX6373	0,5	-	-
	ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	0,4 <sup>4)</sup>	-	-
Объемная доля водорода	ИТС2-H2-27, ИТС2-H2-28	0,4 <sup>4)</sup>	-	-
	СДТГ 02, СДТГ 03	0,5	-	-
	СКПА	-	-	-
	Sentro, TX6350.261	0,5	-	-
	Trolex, мод. TX6373	0,5	-	-
	TX6373	0,5	-	-
Примечание:				
1) – в указанном поддиапазоне измерений объемной доли определяемого компонента;				
2) – на каждые 10 %;				
3) – на каждые 5 %;				
4) – на каждые 15 %				

Таблица 27 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений от изменения атмосферного давления в рабочих условиях эксплуатации в зависимости от типа применяемого датчика

Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля	относительная, %
Объемная доля метана	ДМС 01	1,0	-	-
	ДМС 03	-	±0,2 % (от 0 до 2,5 %)¹) ±6 % (от 5 до 100 %)¹)	-
	ИДИ-10	0,4²)	-	-
	ИМРШ	-	±0,2 % (от 0 до 2 % включ.)¹)	±30 % (св. 2 до 2,5 %)¹)
	ИТС2-СН4-01, ИТС2-СН4-02, ИТС2-СН4-03, ИТС2-СН4-04, ИТС2-СН4-05, ИТС2-СН4-06	1,0	-	-
	МИК-01	-	±0,2 % (от 0 до 2 % включ.)¹)	±30 % (св. 2 до 100 %)¹)
	СГА-МХ/СН4-10, СГА-МХ/СН4-2ТК, СГА-МХ/СН4-3О	0,5³)	-	-
	СД-1.М	2,0	-	-
	СКПД	0,5²)	-	-
	GMM 01, GMA 01	0,2²)	-	-
	Trox, мод. ТХ6363, ТХ6383	1,0	-	-
	Объемная доля оксида углерода	ДОУИ	0,4²)	-
ИТС2-СО-11, ИТС2-СО-12, ИТС2-СО-13, ИТС2-СО-14		0,2³)	-	-
СГА-МХ/СО-1, СГА-МХ/СО-2, СГА-МХ/СО-3		0,5³)	-	-
СД-1.Т.СО		2,0	-	-
СДОУ 01		0,5	-	-
СКПА		-	-	-
СКПД		0,5²)	-	-
GMM 03.05, GMA 03.05		0,2²)	-	-
Trox, мод. ТХ6373		1,0	-	-



Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля	относительная, %
Объемная доля диоксида углерода	ИДИ-20	0,4 <sup>2)</sup>	-	-
	ИТС2-CO2-19, ИТС2-CO2-20	2,0	-	-
	СГА-МХ/CO2-1, СГА-МХ/CO2-2	0,5 <sup>3)</sup>	-	-
	СД-1.Д	2,0	-	-
	СКПА	-	-	-
	Trolex, мод. ТХ6363	1,0	-	-
Объемная доля кислорода	ДКИ	0,2 <sup>2)</sup>	-	-
	ИТС2-O2-15, ИТС2-O2-16	0,2 <sup>3)</sup>	-	-
	СГА-МХ/O2	0,5 <sup>3)</sup>	-	-
	СД-1.Т.О2	2,0	-	-
	СКПА	-	-	-
	СКПД	0,5 <sup>2)</sup>	-	-
Trolex, мод. ТХ6373	1,0	-	-	
Объемная доля сероводорода	Trolex, мод. ТХ6373	1,0	-	-
	ИТС2-H2S-17, ИТС2-H2S-18	0,2 <sup>4)</sup>	-	-
Объемная доля диоксида серы	Trolex, мод.ТХ6373	1,0	-	-
Объемная доля диоксида азота	Trolex, мод. ТХ6373	1,0	-	-
	ИТС2-NO2-23, ИТС2-NO2-24	0,2 <sup>4)</sup>	-	-
Объемная доля хлора	Trolex, мод. ТХ6373	1,0	-	-
Объемная доля оксида азота	Trolex, мод. ТХ6373	1,0	-	-
	ИТС2-NO-21, ИТС2-NO-22	0,2 <sup>4)</sup>	-	-
Объемная доля водорода	ИТС2-H2-27, ИТС2-H2-28	0,2 <sup>4)</sup>	-	-
	СДТГ 02, СДТГ 03	-	-	-
	СКПА	-	-	-
	Trolex, мод. ТХ6373	1,0	-	-
Примечание: 1) – в указанном поддиапазоне измерений объемной доли определяемого компонента;				

Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности		
		в долях от пределов допускаемой основной погрешности	абсолютная, объемная доля	относительная, %
<sup>2)</sup> – на каждые 3,3 кПа; <sup>3)</sup> – на каждые 8 кПа; <sup>4)</sup> – на каждые 30 мм рт.ст.				

Таблица 28 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при изменении скорости воздушного потока от 0 до 8 м/с в рабочих условиях эксплуатации

Определяемый параметр	Датчик (первичный измерительный преобразователь)	Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности, объемная доля
Объемная доля метана, кислорода, оксида углерода, диоксида углерода	СД-1.М	±0,1 %
	СД-1.Т.СО	±6 млн <sup>-1</sup> (в диапазоне от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> включ.) ±10 млн <sup>-1</sup> (в диапазоне св. 100 до 200 млн <sup>-1</sup> )
	СД-1.Д	±0,2 %
	СД-1.Т.О2	±0,5 %

Таблица 29 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
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
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 - сила тока по ГОСТ 26.011-80, мА	от 0,4 до 2,0 от 1 до 5 или от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к конечному значению диапазона преобразования погрешности преобразования сигналов датчиков измерительных каналов температуры, давления, влажности, %	±0,3
Максимальное количество каналов, обслуживаемых одним контроллером Granch SBTC2, составляет: - измерительных, либо входных логических, либо выходных управляющих; - передачи данных с интерфейсом RS-485; - передачи данных с интерфейсом Ethernet; - оптических передачи данных со скоростью до 100 Мбит/с (IEEE 802.3 u, x); для Granch SBTC3, шт.: - измерительных;	48 80 48 1 1 2  24

Наименование характеристики	Значение
либо входных логических, либо выходных управляющих; - передачи данных с интерфейсом RS-485; - передачи данных с интерфейсом Ethernet; - оптических передачи данных со скоростью до 100 Мбит/с (IEEE 802.3 u, x); - Wi-Fi стандарта IEEE 802.11 b/g/n	48 16 3 2 2 1
Максимальное количество каналов, обслуживаемых одной станцией базовой, шт.:	
- выходных управляющих;	1
- передачи данных с интерфейсом RS-485;	1
- передачи данных с интерфейсом Ethernet;	1
- оптических передачи данных 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
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, станций базовых 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 119,7
Датчики устойчивы к климатическим воздействиям, указанным в их эксплуатационной документации.	
Составные части наземной части МИС устойчивы к климатическим воздействиям в области их нормальных значений	

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты составных частей МИС от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-2015: - наземной части, не менее - подземной части, не менее	IP 20 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

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации МКВЕ.421457.001 РЭ и паспорта МКВЕ.421457.001 ПС типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 30.

Таблица 30 – Комплект поставки МИС

Наименование	Обозначение	Кол-во
Система многофункциональная измерительная аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием	«Granch МИС»	1 шт. <sup>1)</sup>
Паспорт	МКВЕ.421457.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	МКВЕ.421457.001 РЭ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы	-	1 экз.
Примечание – <sup>1)</sup> Состав определяется договором на поставку.		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации МКВЕ.421457.001 РЭ раздел 3 «Использование по назначению».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системе многофункциональной измерительной аэрогазового контроля, связи, передачи информации и управления оборудованием «Granch МИС»:

ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) "Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования";

МКВЕ. 421457.001 ТУ «Системы многофункциональные измерительные 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, комната 304

Телефон: +7 (383) 2 333 512

Факс: +7 (383) 212 03 16

E-mail: info@granch.ru

### **Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4.

Юридический адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11.

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60.

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

Аттестат аккредитации Западно-Сибирского филиала ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 01.03.2016 г.

