

Регистрационный № 94975-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы Метан-радио

Назначение средства измерений

Комплексы Метан-радио (далее – комплексы) предназначены для автоматических непрерывных измерений объемной доли метана в воздухе зоны работы горной машины, автоматической газовой защиты, сбора, обработки, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на следующих методах измерений:

- термокаталитическом, при измерении объемной доли метана в диапазоне от 0 до 2,5 % включительно;
- термокондуктометрическом, при измерении объемной доли метана в диапазоне свыше 5 до 100 %.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Комплексы являются многоканальными стационарными автоматизированными измерительными системами непрерывного действия с централизованным управлением и распределенной функцией измерений, имеющие трехуровневую иерархическую структуру и включают в себя следующие компоненты:

1) измерительные компоненты (нижний уровень): в качестве первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП) применяются метанометры-сигнализаторы Блок ДА, являющиеся СИ утвержденного типа (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 90969-24);

2) связующие компоненты (средний уровень): средства приема и передачи данных, датчики комбайновые (далее – ДК), устанавливаемые на горной машине, ретрансляторы забойные (далее – РЗ), антенны забойные (далее – АЗ), реализующие каналы передачи данных, по которым измерительная информация в виде цифровых кодированных сигналов от средств измерений, расположенных на нижнем уровне, передается на верхний уровень;

3) комплексный компонент (верхний уровень): сигнализирующее устройство СУ-37.МТРД (далее – СУ-37.МТРД), устанавливаемое стационарно вблизи от зоны работы горной машины.

Комплексы обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение содержания метана в зоне действия горной машины;
- автоматическая газовая защита (далее – АГЗ) горной машины с помощью блокировки ее работы при превышении заданных предельно допустимых значений объемной доли метана;
- АГЗ – управление аппаратами электроснабжения для блокирования работы горного участка;
- подача предупредительной и аварийной световой и звуковой сигнализации

при достижении заданных предельно допустимых значений объемной доли метана в зоне работы горной машины;

- самодиагностика технических средств комплекса;
- отображение измеренных значений и результатов самодиагностики;
- передача в систему автоматического газового контроля измеренных значений

и диагностических параметров.

Комплексы имеют следующую структуру измерительных каналов: [ПИП (метанометр-сигнализатор Блок ДА) с интерфейсом RS-485/ModbusRTU] → [ДК с радиointерфейсом] → [РЗ с интерфейсом RS-485/ModbusRTU] → [СУ-37.МТРД с интерфейсом RS-485/ModbusRTU]; при этом обеспечивается возможность передачи от [СУ-37.МТРД с интерфейсом RS-485/ModbusRTU] измеренных значений и диагностических данных по каждому измерительному каналу в виде цифрового сигнала на диспетчерский уровень системы автоматического газового контроля.

Электропитание ДК осуществляется от встроенных аккумуляторных батарей метанометра-сигнализатора Блок ДА. Электропитание остальных устройств ИК комплекса осуществляется от шахтных источников питания во взрывобезопасном исполнении.

ДК обеспечивает выполнение следующих функций:

– прием в виде цифрового кодированного сигнала результатов измерений объемной доли метана в рудничной атмосфере от метанометра-сигнализатора Блок ДА;

– быстродействующую АГЗ – сравнение измеренного значения объемной доли метана с заданными пороговыми значениями срабатывания и формирование управляющего (защитного) воздействия (изменение состояния выходного реле) для блокирования работы горной машины, а также включение предупредительной и предаварийной сигнализации на устройствах комплекса;

– самодиагностику узлов ДК и метанометра-сигнализатора Блок ДА;

– передачу по радиоканалу результатов измерений и диагностических данных на РЗ.

РЗ обеспечивают выполнение следующих основных функций:

– обмен цифровой кодированной информацией с ДК по беспроводному интерфейсу;

– обмен цифровой кодированной информацией с другими РЗ и СУ-37.МТРД по проводному цифровому интерфейсу RS-485;

– передачу цифровой кодированной информации о содержании метана и самодиагностики от ДК на СУ-37.МТРД;

– самодиагностику РЗ и передачу ее результатов на СУ-37.МТРД;

– отображение результатов самодиагностики и информации о состоянии беспроводного и проводного интерфейсов.

СУ-37.МТРД представляет собой сборку из следующих устройств: устройство сигнализирующее СУ-30.ЖКД, устройство сигнализирующее СУ-37.ЗСО, ящик монтажный ЯСУ-09.2- В3.Д3.Е5-03.00.

СУ-37.МТРД выполняет следующие функции:

– опрос РЗ;

– получение цифровой кодированной измерительной информации о содержании метана от ДК, и результатов самодиагностики ДК и РЗ;

– сравнение данных о контролируемых параметрах с задаваемыми пороговыми уставками;

– управление световым, цветосветовым и звуковым излучателями, дискретными выходами (выходными реле) в зависимости от входных сигналов, прикладного программного обеспечения и настроек;

– световую и звуковую сигнализацию о превышении порогов объемной доли метана в воздухе в соответствии с требованиями ГОСТ 24032-80;

– АГЗ – управление аппаратами электроснабжения для блокирования работы горного

участка;

– управление другими устройствами в зависимости от собираемой информации о контролируемых параметрах, прикладного программного обеспечения, настроек и команд телеуправления;

– обмен информацией с ведущим устройством (ЦЭВМ, программируемый контроллер) через интерфейс RS-485/ModbusRTU: ретрансляция цифровой кодированной измерительной информации от ДК; прием команд телеуправления световыми и звуковыми излучателями и дискретными выходами;

– отображение на дисплее результатов измерения и контроля, диагностической информации и данных о состоянии питания и интерфейсов связи;

– оперативную по месту установки и дистанционную (через RS-485/ModbusRTU) настройку условий срабатывания световых, цветосветовых и звуковых излучателей и дискретных выходов в зависимости от результатов измерения и контроля, диагностической информации.

Общий вид основных технических средств комплексов представлен на рисунке 1. Общий вид метанометров-сигнализаторов Блок ДА представлен в их описании типа.



Датчик комбайновый



Ретранслятор забойный
P3-01.01, P3-01.03



Сигнализирующее устройство
СУ-37.МТРД

Рисунок 1 – Общий вид основных технических средств комплексов Метан-радио

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства в работу комплексов производится пломбирование метанометров-сигнализаторов Блок ДА, входящих в состав комплексов. Способы защиты и места пломбирования метанометров-сигнализаторов Блок ДА приведены в их описании типа и эксплуатационной документации.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на комплекс не предусмотрено. Заводской номер комплекса в цифровом формате указывается в паспорте комплекса. Заводские номера компонентов комплекса наносятся в цифровом формате методом гравировки на маркировочные таблички и указываются в паспорте комплекса. Маркировочные таблички размещены на корпусах составных частей комплекса.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплексов, обеспечивающее реализацию функций комплексов, имеет следующую структуру:

- уровень преобразования измеряемой величины (объемная доля метана) в цифровой сигнал – реализован во встроенном ПО метанометров-сигнализаторов Блок ДА;
- уровень передачи и обработки данных – встроенное ПО связующих и комплексных компонентов, ДК, РЗ и СУ-37.МТРД.

Метрологически значимым является встроенное ПО метанометров-сигнализаторов Блок ДА и сигнализирующего устройства СУ-37.МТРД.

Идентификационные данные встроенного ПО метанометров-сигнализаторов Блок ДА приведены в их описании типа. Идентификационные данные встроенного ПО сигнализирующего устройства СУ-37.МТРД приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО сигнализирующего устройства СУ-37.МТРД

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	091120.104.00.100 su37_io_1.0.992_rls.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	МЗ:104.00
Цифровой идентификатор ПО	67C6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности

Определяемый компонент	Диапазон показаний объёмной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений объёмной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, %
Метан	от 0 до 100	от 0 до 2,5 включ.	±0,1
		св. 5 до 100	±3,0

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Время установления показаний на уровне 90 % от установившегося значения ($T_{0,9}$), с, не более	20
Пределы допускаемого изменения показаний за 8 ч непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне условий эксплуатации, %:	
– в диапазоне измерений от 0 до 2,5 % включ.	±0,2
– в диапазоне измерений св. 5 до 100 %	±6
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения влажности окружающей среды в диапазоне условий эксплуатации, %:	
– в диапазоне измерений от 0 до 2,5 % включ.	±0,2
– в диапазоне измерений св. 5 до 100 %	±6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от изменения атмосферного давления в пределах условий эксплуатации, %: – в диапазоне измерений от 0 до 2,5 % включ. – в диапазоне измерений св. 5 до 100 %	±0,2 ±6
Время срабатывания АГЗ (сигнализации), с, не более: – быстродействующая АГЗ (блокировка горной машины) ¹⁾ – АГЗ (блокировка горного участка)	1,7 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания АГЗ, %	±0,1
¹⁾ Время срабатывания быстродействующей АГЗ (сигнализации) соответствует времени срабатывания исполнительного устройства метанометра-сигнализатора Блок ДА и определяется, как время установления по уровню 0,63 в соответствии с ГОСТ 24032-80.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, при температуре 35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 98 от 87,8 до 119,7
Настраиваемый порог срабатывания АГЗ (сигнализации) ¹⁾ , %	от 0,75 до 2,0
Масса, кг, не более: – метанометр-сигнализатор Блок ДА – ДК с метанометром сигнализатором Блок ДА – РЗ – АЗ – СУ-37.МТРД	3 15 4 0,3 10
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более: – метанометр-сигнализатор Блок ДА – ДК – РЗ – АЗ (длина) – СУ-37.МТРД	235×130×70 340×180×200 300×150×220 350 345×210×415
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015 – метанометр-сигнализатор Блок ДА, ДК, РЗ, АЗ – СУ-37.МТРД	IP65 IP54
Маркировка взрывозащиты метанометра-сигнализатора Блок ДА, ДК, РЗ, АЗ, СУ-37.МТРД	PO Ex ia I Ma X
Напряжение питания, В – метанометр-сигнализатор Блок ДА – ДК – РЗ – СУ-37.МТРД	от 3,7 до 4,2 от 8 до 13,5 от 8 до 13,5 от 9 до 13,5
¹⁾ Порог срабатывания АГЗ (сигнализации) устанавливается программно. Необходимое значение порога указывается при заказе. При выпуске из производства, если не оговорено в заказе, устанавливается значение порога срабатывания 2,0 %. Установленное значение порога срабатывания АГЗ (сигнализации) фиксируется в паспорте комплекса.	

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Средний срок службы ¹⁾ , лет	6
¹⁾ Без учета срока службы чувствительного элемента метанометров-сигнализаторов Блок ДА	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации комплекса типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплект поставки комплекса

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс Метан-радио	ИГТ.161000.000.00.000	1 шт. ¹⁾
Паспорт	ИГТ.161000.000.00.000ПС	1экз.
Руководство по эксплуатации	ИГТ.161000.000.00.000РЭ	1экз.
Комплект эксплуатационных документов на составные части	–	Согласно комплекту поставки составных частей ²⁾
¹⁾ Состав комплекса определяется техническим проектом внедрения в условиях конкретного горно-технологического объекта и указывается в паспорте.		
²⁾ Заимствованные технические средства поставляются с эксплуатационной документацией и ЗИП.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» документа ИГТ.161000.000.00.000РЭ «Комплекс Метан-радио. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

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

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

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 декабря 2020 г. № 506 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Инструкция по аэрологической безопасности угольных шахт»

ТУ 26.51.53-019-44645436-2023 Комплекс Метан-радио. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Информационные горные технологии»
(ООО «ИНГОРТЕХ»)
ИНН 6659026925
Юридический адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 100, оф. 1
Телефон: +7 (343) 318-01-71
E-mail: info@ingortech.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Информационные горные технологии»
(ООО «ИНГОРТЕХ»)
ИНН 6659026925
Юридический адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Хохрякова, д. 100, оф. 1
Адрес места осуществления деятельности: 620904, г. Екатеринбург,
ул. Профessionалов, стр. 15а
Телефон: +7 (343) 318-01-71
E-mail: info@ingortech.ru

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических
измерений»
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, 4
Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево,
промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11
Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц:
RA.RU.310556