

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы мульти-измерительные МИК-01

Назначение средства измерений

Комплексы мульти-измерительные МИК-01 (далее по тексту комплексы) предназначены для измерений массовой концентрации пыли при контроле превышения предельно-допустимых значений массовой концентрации пыли и объемной доли метана в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса по каналу измерения массовой концентрации пыли – оптический и основан на регистрации рассеянного ИК – излучения на частицах, свободно попадающих в освещаемое пространство измерительной камеры. Измерительная камера цилиндрического сечения, является частью корпуса, выполнена в виде сквозного отверстия, и расположена в его центральной части. В качестве источника излучения используется ИК-светодиод мощностью 5 мВт с длиной волны 980 нм. Регистрация рассеянного излучения осуществляется кремниевым фотоприемником. Источник излучения расположен под углом 120 градусов по отношению к фотоприемнику. Прямое излучение попадает в световую ловушку, в которой поглощается. Интегральные значения интенсивности рассеянного излучения пропорциональны массовой концентрации аэрозольных частиц.

Принцип действия комплекса по каналу измерения объемной доли метана основан на избирательном поглощении инфракрасного излучения молекулами углеводородов в области длин волн 3,3-3,4 мкм. Инфракрасное излучение светодиода проходит через измерительную газовую кювету диффузионного типа и попадает на 2 фотоприемника, один из которых регистрирует только излучение в диапазоне длин волн 3,3-3,4 мкм, другой в диапазоне длин волн 3.5-3.7 мкм. Исследуемый газ, находящийся в кювете поглощает излучение рабочей длины волны и не влияет на излучение опорной длины волны. Амплитуда рабочего сигнала фотоприемника изменяется при изменении концентрации.

Для очистки оптических элементов измеритель оснащен штуцерами для подачи чистого воздуха.

Комплексы мульти-измерительные МИК-01 состоят из одного блока с цифровой индикацией результатов измерений и имеют цифровой (RS-485) и аналоговые (0,4-2 В) выходы для выдачи измеренного значения массовой концентрации аэрозольных частиц и объемной доли метана.

По способу установки на месте эксплуатации являются стационарными, по способу выдачи информации – комбинированные; по видам источников питания – с электрическим питанием; по степени автоматизации – автоматизированные; по режиму работы – непрерывного действия.

Исполнение комплексов (уровень и вид взрывозащиты) по ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.10, ГОСТ 31610.28, ГОСТ 24754 соответствует PO Ex ia op is I. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96 не ниже IP54.

Для предотвращения несанкционированного доступа корпус комплекса пломбируется.

Знак поверки наносится в виде оттиска клейма в свидетельство о поверке.

Внешний вид измерителя и схема пломбировки корпуса от несанкционированного доступа представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид и схема пломбировки корпуса от несанкционированного доступа комплекса МИК-01

Программное обеспечение

Комплексы имеют встроенное программное обеспечение далее (ПО), разработанное фирмой-изготовителем специально для решения задач измерения массовой концентрации пыли при контроле превышения предельно-допустимых значений массовой концентрации пыли и объемной доли метана в воздухе рабочей зоны при аварийных ситуациях. Встроенное ПО измерителя состоит из двух частей - основной (программы управления измерением) и дополнительной (подпрограмма тестирования цифрового выходного сигнала) и имеет древовидную структуру. Программное обеспечение используется для отображения идентификационных данных ПО и результатов измерений, настройки параметров измерителя, выполнения измерений, передачи результатов измерений на внешние устройства.

К метрологически значимой части относится все ПО. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.77-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа управления измерением	МК. bin	Ver. 1.x	0xAD452368	CRC32
Подпрограмма тестирования цифрового выходного сигнала	МК_Test. bin	Ver. 1.x	0xHC664845	CRC32

Примечания:

- 1). Знак "x" в номере версии ПО обозначает незначительные изменения, не влияющие на метрологические характеристики измерителей;
- 2). Контрольная сумма, указанная в таблице, относится только к файлу прошивки версии 1.01

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние программного обеспечения.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Параметр	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м ³	0 – 2000
Диапазон измерений объемной доли метана, %	0 - 100
Пределы допускаемой приведенной погрешности по каналу массовой концентрации пыли в диапазоне измерения от 0 до 100 мг/м ³ , %	±15
Пределы допускаемой относительной погрешности по каналу массовой концентрации пыли в диапазоне измерения св. 100 до 1500 мг/м ³ , %	±15
Пределы допускаемой относительной погрешности по каналу массовой концентрации пыли в диапазоне измерения св. 1500 до 2000 мг/м ³ , %	± 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений по каналу объемной доли метана в диапазоне измерений от 0 до 2 объемная доля, %	±0,1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений по каналу объемной доли метана в диапазоне измерений св. 2 до 5 объемная доля, %	±5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения по каналу объемной доли метана в диапазоне измерений св. 5 до 100 объемная доля, %	±10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения от влияния изменения температуры окружающей и анализируемой сред в диапазоне эксплуатации относительно условий, при которых определялась основная погрешность, по измерительному каналу объемной доли метана: - абсолютной, % (в диапазоне измерений от 0 до 2 %)	±0,2
- относительной, % (в диапазоне измерений св 2 до 100 %)	±10

Параметр	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения от влияния изменения давления окружающей и анализируемой сред в диапазоне эксплуатации относительно условий, при которых определялась основная погрешность, по измерительному каналу объемной доли метана: - абсолютной, % (в диапазоне измерений от 0 до 2 %)	±0,2
- относительной, % (в диапазоне измерений св. 2 до 100 %)	±30
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения от влияния изменения влажности окружающей и анализируемой сред в диапазоне эксплуатации относительно условий, при которых определялась основная погрешность, по измерительному каналу объемной доли метана: - абсолютной, % (в диапазоне измерений от 0 до 2 %)	±0,2
- относительной, % (в диапазоне измерений св. 2 до 100 %)	±15

Примечание. Метрологические характеристики установлены для тестового аэрозоля.

- | | |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Габаритные размеры, ДхШхВ, мм | 226x203x83; |
| 2. Масса, кг | 3; |
| 3. Электрическое питание от сети постоянного тока, В | 12; |
| 4. Потребляемая мощность, В·А | 0,5; |
| 5. Условия эксплуатации: | |
| · диапазон температуры окружающей среды | от минус10 до плюс 50°С; |
| · диапазон относительной влажности | от 30 до 98 % (без
капельной влаги); |
| · диапазон атмосферного давления | от 84 до 106,7 кПа; |
| 8. Средняя наработка на отказ, ч | 10000; |
| 9. Средний срок службы, лет | 5. |

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель измерителей и титульный лист Руководства по эксплуатации в верхнем правом углу методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки измерителей приведена в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Комплекс мульти-измерительный МИК-01	1 шт.
2.	Градуировочная и транспортная заглушка	2 шт.
3.	Руководство по эксплуатации	1 экз.
4.	Методика поверки МП 06-010-2015	1 экз.
5.	Настроечный пульт	По заказу
6.	Копия сертификата соответствия ТР ТС 012/2011	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 06-010-2015 «Комплекс мульти-измерительный МИК-01 Методика поверки», утвержденному ФБУ "Кемеровский ЦСМ" 05 октября 2015 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах в соответствии с ГОСТ Р 8.606-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов». Относительная погрешность не более $\pm 10\%$;
- ГСО-ПГС 10530-2014 состава метан - воздух;
- ГСО-ПГС 10532-2014 состава метан - азот.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе "Комплексы мульти-измерительные "МИК-01". Руководство по эксплуатации".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам мульти-измерительным МИК-01

1. ГОСТ 8.606-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов».
2. ГОСТ 8.578-2008 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».
3. «Правила безопасности в угольных шахтах» утв. приказом Ростехнадзора от 19.11.2013 №550».
4. Технические условия ТУ 4215-001-64369286-2015.

Изготовитель

ООО «ЭлектроТехноСервис»
ИНН 5401333736
Юр. адрес 630089, г. Новосибирск, ул. Кошурникова, 53/1
Тел. (3842) 555-100
Адрес представительства в Кузбассе:
650036, г. Кемерово, ул.Промышленный проезд, д.32

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области» (ФБУ «Кемеровский ЦСМ») 650991, Кемеровская область, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2
Тел.: (384-2) 36-43-89; факс: (384-2) 75-88-66
E-mail: kemcsm@kuzbass.net
Internet: www.kemcsm.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Кемеровский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30063-12 от 13.11.2012 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.