

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 16358 от 28 апреля 2023 г.

Срок действия до 12 апреля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

Датчики стационарные СД-1

Производитель:

ООО «ФИРМА «АЭРОТЕСТ», г. Люберцы, Московская обл., Российская Федерация

Документ на поверку:

СД-1 00 000 МП «Датчики стационарные СД-1. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **6 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 28.04.2023 № 30

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Handwritten signature in blue ink.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 28 апреля 2023 г. № 16358

Наименование типа средств измерений и их обозначение: датчики стационарные СД-1

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазон измерений объемной доли; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли; пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания аварийной сигнализации при достижении установленных порогов, значения приведены в таблице 2 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей от изменения температуры окружающей среды в условиях эксплуатации, на каждые 10 °С от нормальных условий; пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей от изменения относительной влажности в условиях эксплуатации; пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей от изменения атмосферного давления; пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей от изменения скорости воздушного потока в условиях эксплуатации; пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей от изменения наклона датчика в любом направлении на угол 90°; диапазон регулировки порогов срабатывания сигнализации и управляющих сухих контактов и реле при измерении объемной доли, значения приведены в таблице 2 Приложения, в соответствии с таблицей 3 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Поверка датчиков, в т.ч. находящихся в эксплуатации, осуществляется по документу СД-1 00 000 МП «Датчики стационарные СД-1. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденным в 2018 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: в соответствии с разделом «Поверка» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы «Р 50.2.077-2014», ГОСТ Р 52350.29.1-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов», ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования», ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «I» для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотография общего вида средств измерений носит иллюстративный характер и представлена на рисунке 1 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа: отсутствует.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 44590-12, на 6 листах.

Директор БелГИМ



А.В.Казачок



Т.К.Толочко



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 375 от 22.02.2018 г.)

Датчики стационарные СД-1

Назначение средства измерений

Датчики стационарные СД-1 (далее - датчики) в зависимости от модификации предназначены для непрерывного автоматического измерения содержания метана (СН₄), диоксида углерода (СО₂), оксида углерода (СО) и кислорода (О₂) в рудничной атмосфере (в том числе в угольных шахтах опасных по рудничному газу или пыли), передачи информации об измеренной концентрации в аналоговом и цифровом виде на компьютер диспетчера или в систему управления и контроля, выдачи аварийной звуковой и световой сигнализации, а также сигналов управления внешними исполнительными устройствами при помощи оптореле или электромагнитного реле при достижении контролируемым параметром заданных порогов.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика – термохимический для контроля метана, инфракрасный для контроля диоксида углерода и электрохимический для оксида углерода и кислорода.

Способ забора пробы - диффузионный.

Датчик стационарный СД-1 выпускается следующих модификаций:

СД-1.М – контроль содержания метана,

СД-1.Д – контроль содержания углекислого газа,

СД-1.Т.СО – контроль содержания оксида углерода,

СД-1.Т.О₂ – контроль содержания кислорода.

Для любой из вышеуказанных модификаций датчиков возможно универсальное исполнение, которое отличается введением дополнительного блока звуковой сигнализации и электромагнитного реле. В таком случае в маркировке датчиков в конце будет добавлена буква У, например: СД-1.М.У, СД-1.Д.У и т.д.

Конструктивно корпус датчика состоит из двух отделений одинакового размера, для универсального исполнения – из трех отделений. Отделение кабельных вводов, в котором расположены клеммы для соединения датчика с источником питания, чувствительным элементом и вторичными приборами, и аппаратное отделение, в котором располагаются электронные платы, служащие для обработки информации, формирования выходных сигналов и отображения информации. В универсальном исполнении третье отделение предназначено для крепления звукового излучателя, платы электромагнитного реле и двух дополнительных кабельных вводов.

Датчик обеспечивает выполнение следующих функций:

- отображение текущего значения объемной доли определяемого газа,
- настройку при помощи кнопок, расположенных в нижнем отсеке;
- диагностику неисправности чувствительных элементов;
- передачу информации на внешнее приемное устройство, как в аналоговом, так и цифровом формате;
- управление внешними исполнительными устройствами при помощи встроенного оптореле, так называемый "сухой" контакт, и релейными контактами (в зависимости от исполнения);
- выдачу звуковой (и/или световой) сигнализации при достижении контролируемым параметром заданного значения порога в универсальном исполнении.

Датчик относится к рудничному особовзрывобезопасному оборудованию по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, в зависимости от области применения относится к группе I и имеет уровень взрывозащиты "особовзрывобезопасное электрооборудование" (PO).

Взрывозащищенность датчика метана обеспечивается видами взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, "специальный" по ГОСТ 22782.3-77 и выполнением конструкции датчика в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52350.29.1-2010.

Корпус датчика имеет степень защиты от проникновения внутрь твердых посторонних тел и воды IP54 по ГОСТ 14254-96, газопроницаемый вход термохимического датчика - IP43.

Общий вид датчиков стационарных СД-1 приведен на рисунке 1.

Пломбирование датчиков стационарных СД-1 отсутствует.

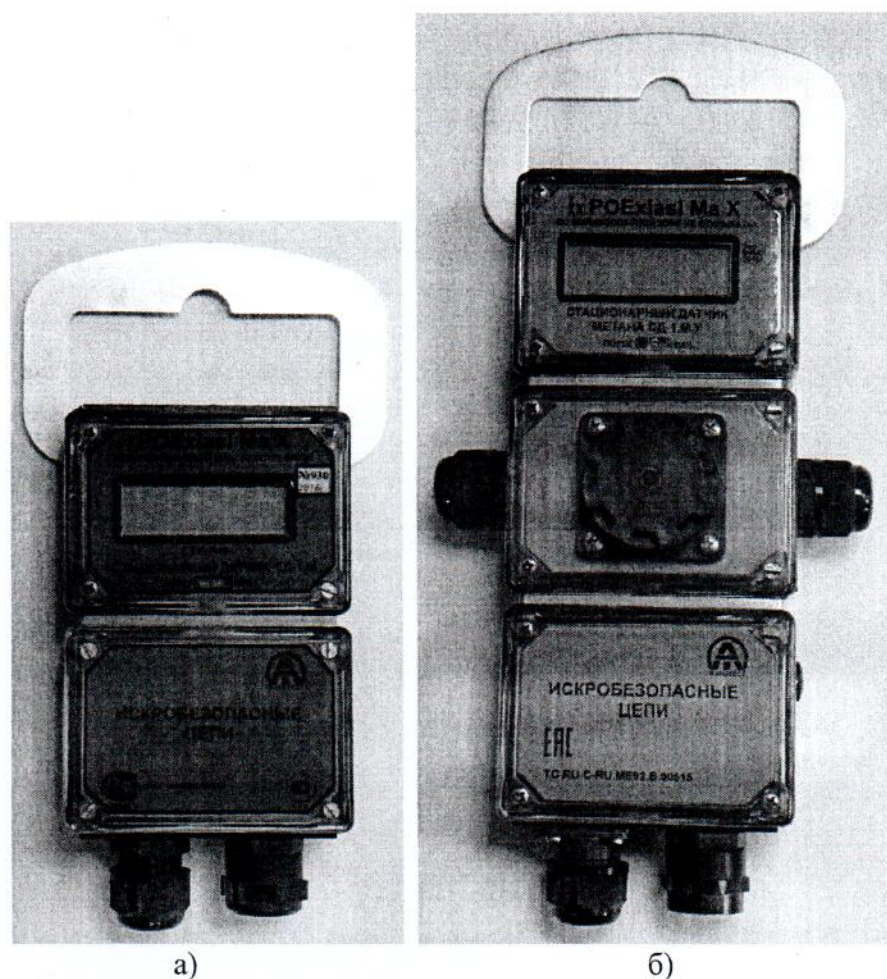


Рисунок 1 - Общий вид датчиков стационарных СД-1 в обычном (а) и универсальном (б) исполнениях

Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение (далее – СПО) СД-1 представлено встроенным программным обеспечением микропроцессорного устройства.

В функции СПО входит выполнение измерений, обработка информации, ее отображение на жидкокристаллическом индикаторе, взаимодействие с пользователем через кнопки, установленные в отделении кабельных вводов, формирование выходных сигналов и реализация информационного обмена с внешними устройствами по интерфейсу RS485 с использованием протокола ModBus.

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения "высокий" в соответствии с Р 50.2.077-2014 достигается при помощи установки специальных винтов для предотвращения несанкционированного доступа и преднамеренного вмешательства в работу ПО, а также при помощи специальных схемотехнических решений для защиты от внешних электромагнитных полей и импульсов. Дополнительной мерой защиты от считывания и модификации исполняемого кода ПО является использование блокировки памяти программ микроконтроллера (установка битов защиты) при записи программ в память микроконтроллера на предприятии-изготовителе.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|-------------|
| Идентификационное наименование ПО | СД1.Х.ХХ |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 13.0 и выше |
| Цифровой идентификатор ПО | – |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | Модификация датчика, год начала выпуска |
|--|---|---|
| Диапазон измерений объемной доли: – CH ₄ , % | от 0 до 2,5 | СД-1.М, 2012 |
| | от 5 до 100 | СД-1.М, 2018 |
| – CO ₂ , % | от 0 до 2,0 | СД-1.Д, 2012 |
| – CO, млн ⁻¹ | от 0 до 520 | СД-1.Т.СО, 2018 |
| – O ₂ , % | от 0 до 30,0 | СД-1.Т.О2, 2012 |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли (Δ_0): – CH ₄ , % в диапазоне от 0 до 2,5 % в диапазоне от 5 до 100 % | $\pm 0,1$ | СД-1.М, 2012 |
| | ± 3 | СД-1.М, 2018 |
| – CO ₂ , % | $\pm 0,2$ | СД-1.Д, 2012 |
| – CO, млн ⁻¹ | $\pm(2+0,08C)$, где C – значение объемной доли, млн ⁻¹ | СД-1.Т.СО, 2018 |
| – O ₂ , % | $\pm 0,5$ | СД-1.Т.О2, 2012 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания аварийной сигнализации при достижении установленных порогов: – CH ₄ , % | $\pm \Delta_0$ | СД-1.М, 2012 |
| | – CO, млн ⁻¹ | $\pm \Delta_0$ |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей от изменения температуры окружающей среды в условиях эксплуатации, на каждые 10 С от нормальных условий | $\pm \Delta_0$ | все |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей от изменения относительной влажности в условиях эксплуатации | $\pm(2 \cdot \Delta_0)$ | все |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение | Модификация датчика, год начала выпуска |
|---|-------------------------|---|
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей от изменения атмосферного давления: | | |
| при давлении 120 кПа | $\pm(2 \cdot \Delta_0)$ | все |
| при давлении 80 кПа | $\pm(3 \cdot \Delta_0)$ | все |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей от изменения скорости воздушного потока в условиях эксплуатации | $\pm \Delta_0$ | все |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, возникающей от изменения наклона датчика в любом направлении на угол 90° | $\pm \Delta_0$ | все |
| Диапазон регулировки порогов срабатывания сигнализации и управляющих сухих контактов и реле при измерении объемной доли: | | |
| – CH ₄ , % | от 0,5 до 2,5 | СД-1.М, 2012 |
| – CO, млн ⁻¹ | от 15 до 100 | СД-1.Т.СО, 2012 |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|------------|
| Источник питания – внешний блок питания напряжением, В | от 6 до 15 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 1,2 |
| Время установления показаний при измерении объемной доли метана, с, не более: | |
| – t(50) | 8 |
| – t(90) | 15 |
| Время установления показаний при измерении объемной доли углекислого газа, оксида углерода и кислорода, с, не более: | |
| – t(50) | 45 |
| – t(90) | 90 |
| Пределы изменений показаний при работе датчика в течение 1 ч (кратковременная стабильность) | Δ_0 |
| Пределы изменений показаний при работе датчика в течение четырех недель по 8 ч в день (долговременная стабильность) | Δ_0 |
| Габаритные размеры, мм, не более: | |
| - датчик в обычном исполнении | |
| – высота | 44 |
| – ширина | 104 |
| – длина | 145 |
| - датчик в универсальном исполнении | |
| – высота | 70 |
| – ширина | 175 |
| – длина | 340 |
| Масса, г, не более: | |
| - датчик в обычном исполнении | 600 |
| - датчик в универсальном исполнении | 1300 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики | Значение |
|--|-------------------|
| Средний срок службы чувствительных элементов, лет | 1 |
| Средний срок службы датчика, лет | 6 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 14000 |
| Условия эксплуатации: | |
| - в макроклиматических районах с умеренным климатом в соответствии с ГОСТ 15150-69 в исполнении У категории размещения 5 | |
| - температура окружающей среды, °С | от 0 до +35 |
| - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, % | от 20 до 98 |
| - атмосферное давление, кПа | от 80 до 120 |
| - скорость движения газоздушного потока, м/с, не более | 8 |
| - содержание пыли в атмосфере, г/м ³ , не более | 2 |
| - вибрация частотой, Гц | от 5 до 35 |
| амплитудой, мм | 0,35 |
| Состав атмосферы в условиях применения датчика метана: | |
| - не допускается содержание в атмосфере механических и агрессивных примесей (хлор, сера, фосфор, мышьяк, сурьма и их соединения) в концентрациях, влияющих на каталитическую активность элементов датчика) | |
| Условия хранения: | |
| - температура окружающей среды, °С | от +5 до +40 |
| - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более | 80 |
| Условия транспортирования: | |
| - температура окружающей среды, °С | от -30 до +50 |
| - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более | 100 |
| Маркировка взрывозащиты | PO Ex ia s I Ma X |

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю крышку датчика методом штемпелевания и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность датчиков стационарных СД-1

| Наименование | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Датчик СД-1 | - | 1 шт. |
| Насадка для подачи ПГС | - | 1 шт. на партию датчиков |
| Паспорт | - | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | СД-1 00 00 000РЭ | 1 шт. на партию датчиков |
| Методика поверки | СД-1 00 000 МП с Изм. № 1 | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу СД-1 00 000 МП "Датчики стационарные СД-1. Методика поверки" с изменением. № 1, утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 14.12.2018 г.

Основные средства поверки:

- Государственные стандартные образцы состава искусственной газовой смеси ГСО 10703-2015, ГСО 10706-2015, ГСО 10707-2015 по ТУ 2114-015-00153318-2015;

- термометр лабораторный ТЛ-4, диапазон измерения (0 - 50) °С, цена деления 0,1 °С, (регистрационный номер 303-91);

- психрометр аспирационный МБ-4М, диапазон измерений относительной влажности (10 – 100) %, (регистрационный номер 10069-85);
 - барометр-анероид контрольный М-67, (регистрационный номер 3744-73).
- Допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими характеристиками не хуже, чем у указанных.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в руководстве по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам стационарным СД-1

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

ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь "Г"

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ТУ 4215-023-50151796-09 Стационарный датчик «СД-1». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью "ФИРМА "АЭРОТЕСТ"
(ООО "ФИРМА "АЭРОТЕСТ")

ИНН 5027070371

Адрес: 140004, Московской обл., г. Люберцы, пос. ВУГИ, завод ЭКОМАШ

Тел./факс: +7 (495) 557-85-42, +7 (495) 557-85-30

Web-сайт: www.atest.ru

E-mail: atest@atest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77/+7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« _____ » _____ 2020 г.

КОПИЯ ВЕРНА

10/05/2020