

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2023 г. № 2326

Регистрационный № 57115-14

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления стационарные СД-1.ИД

Назначение средства измерений

Датчики давления стационарные СД-1.ИД (далее – датчики давления) предназначены для измерения давления жидкости или газа в шахтном трубопроводе, измерения дифференциального и абсолютного давлений газа на сужающем устройстве дегазационного трубопровода, управления внешними исполнительными устройствами при помощи встроенного выходного устройства, отображения информации на жидкокристаллическом индикаторе, а также для передачи информации на внешнее приемное устройство в аналоговом и цифровом виде.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков давления основан на тензоэффекте в полупроводниках. В зависимости от вида измеряемого давления датчики давления СД-1.ИД имеют две модификации: СД-1.ИД.В – для измерения избыточного давления жидкости или газа и СД-1.ИД.Г для измерения дифференциального и абсолютного давления. Датчик модификации СД-1.ИД.В имеет несколько исполнений, различающихся верхним пределом измерений избыточного давления (в обозначении СД-1.ИД.В.ХХ.У цифры на месте символов ХХ указывают верхний предел измерений) и наличием или отсутствием жидкокристаллического индикатора (обозначение СД-1.ИД.В.ХХ – жидкокристаллический индикатор имеется, СД-1.ИД.В.ХХ.1 – жидкокристаллический индикатор отсутствует).

В модификации СД-1.ИД.В измерение давления жидкости или газа в трубопроводе осуществляется при помощи чувствительного элемента (первичного преобразователя), являющегося тензопреобразователем с диапазоном измерения давления, определяемым одним из исполнений датчика. В модификации СД-1.ИД.Г измерение дифференциального и абсолютного давления осуществляется при помощи двух соответствующих чувствительных элементов (первичных преобразователей), также являющихся тензопреобразователями.

Конструктивно корпус датчиков давления состоит из двух отделений – отделения кабельных вводов, в котором расположены кнопки управления и клеммы для соединения датчиков давления с источником питания, чувствительным элементом и вторичными приборами, и аппаратного отделения, в котором располагаются жидкокристаллический индикатор (кроме исполнений СД-1.ИД.В.ХХ.1) и электронные платы, служащие для обработки информации и формирования выходных сигналов. Аппаратное отделение корпуса пломбируется с целью предотвращения несанкционированного доступа к электронным платам. Внешний вид корпуса с указанием мест пломбирования показан на рисунке 1.

Датчик имеет зеленую световую сигнализацию о наличии питания и, в модификации СД-1.ИД.В, красную световую сигнализацию о срабатывании контакта выходного устройства (оптореле). Значение порога срабатывания выходного устройства для датчиков, имеющих жидкокристаллический индикатор, задаётся с помощью кнопок, для датчиков без жидкокристаллического индикатора значение порога срабатывания задано предприятием-изготовителем в соответствии с заказом, указано в паспорте датчика и не может быть изменено.

К нижней части корпуса через резиновое уплотнение крепится уплотняемый кабельный ввод, который обеспечивает возможность использования кабеля диаметром до 13 мм, а также чувствительный элемент, тип которого определяется модификацией и исполнением датчика. В модификации СД-1.ИД.Г чувствительные элементы вместе с платой предварительного усиления расположены в дополнительном корпусе (рисунок 2) с установленными на нем штуцерами диаметром 5 мм для подачи давления и кабельным вводом для питания и сбора информации. В модификации СД-1.ИД.В чувствительный элемент имеет внешнюю резьбу М20х1,5 для его установки в соответствующее по резьбе отверстие в трубопроводе. Внешний вид корпуса с чувствительным элементом (первичным преобразователем) для модификации СД-1.ИД.В показан на рисунке 3.

Датчик относится к рудничному особовзрывобезопасному оборудованию по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011. Уровень взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь уровня ia или «особовзрыво-безопасное электрооборудование (РО)», маркировка взрывозащиты POExiasl Ma X.



а)

б)

в)

Рисунок 1. Внешний вид датчиков давления и места пломбирования корпусов.

а) датчик модификации СД-1.ИД.Г, б) датчик модификации СД-1.ИД.В с жидкокристаллическим индикатором, в) и датчик модификации СД-1.ИД.В без жидкокристаллического индикатора



Рисунок 2. Дополнительный корпус с чувствительными элементами (первичным преобразователем) для модификации СД-1.ИД.Г



Рисунок 3. Корпус с чувствительным элементом (первичным преобразователем) для модификации СД-1.ИД.В

Программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение (далее – СПО) преобразователя представлено встроенным программным обеспечением микропроцессорного устройства.

В функции СПО входит выполнение измерений, обработку 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.

Уровень защиты метрологически значимой части СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «А» в соответствии с МИ 3286-2010. Защита СПО осуществляется путём установки бита защиты памяти программ микропроцессорного устройства от считывания и модификации, и пломбирования аппаратного отделения корпуса датчика.

Идентификационные данные метрологически значимой части СПО 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
Встроенное ПО СД-1ИД.В	СД-1ИД.ВХХ	12.2 и выше	Исполняемый код недоступен для чтения и модификации	—
Встроенное ПО СД-1ИД.Г	СД-1ИД.Г	12.1 и выше	Исполняемый код недоступен для чтения и модификации	—

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений для датчиков модификаций:

– СД-1.ИД.В.01 или СД-1.ИД.В.01.1	0...98 кПа (0...1 кгс/см ²);
– СД-1.ИД.В.06 или СД-1.ИД.В.06.1	0...588 кПа (0...6 кгс/см ²);
– СД-1.ИД.В.25 или СД-1.ИД.В.25.1	0...2452 кПа (0...25 кгс/см ²);
– СД-1.ИД.В.60 или СД-1.ИД.В.60.1	0...5884 кПа (0...60 кгс/см ²);
– СД-1.ИД.Г:	
при измерении дифференциального давления	0...5884 Па (0...600 мм вод.ст.);
при измерении абсолютного давления	53,3...114,7 кПа (400...860 мм рт.ст.);

Пределы допускаемой абсолютной погрешности для датчиков модификаций:

– СД-1.ИД.В.01 или СД-1.ИД.В.01.1	± 2 кПа (±0,02 кгс/см ²);
– СД-1.ИД.В.06 или СД-1.ИД.В.06.1	±12 кПа (±0,12 кгс/см ²);
– СД-1.ИД.В.25 или СД-1.ИД.В.25.1	± 49 кПа (±0,5 кгс/см ²);
– СД-1.ИД.В.60 или СД-1.ИД.В.60.1	± 118 кПа (±1,2 кгс/см ²);
– СД-1.ИД.Г:	
– при измерении дифференциального давления с использованием индикатора и последовательного интерфейса RS-485	± 59 Па (±6 мм вод.ст.);
– при измерении дифференциального давления с использованием выходного аналогового сигнала	± 88 Па (±9 мм вод.ст.);
– при измерении абсолютного давления	± 1067 Па (±8 мм рт.ст.);

Время непрерывной работы

круглосуточный;

Время выхода датчика на рабочий режим после включения питания, мин, не более

5;

Диапазон задания порога срабатывания выходного устройства (для датчиков модификации СД-1.ИД.В)

от 0% до 100 % от верхнего предела измерений;

Погрешность срабатывания выходного устройства (для датчиков модификации СД-1.ИД.В), не более

± 1% от верхнего предела измерений;

Количество выходных аналоговых сигналов:

– для датчиков модификации СД-1.ИД.В	1;
– для датчиков модификации СД-1.ИД.Г	2;

Диапазон выходного аналогового сигнала, В

0,4...2,0;

Тип цифрового выходного сигнала и протокол информационного обмена

RS-485, ModBus;

Сопротивление изоляции, не менее

20 МОм;

Группа по виброустойчивости и удароустойчивости по ГОСТ Р 52931-2008

L1;

Напряжение питания постоянного тока, В

от 9 до 15 В;

Ток потребления (при напряжении питания 12 В), мА, не более

50;

Средняя наработка на отказ (при вероятности 0,95), ч

28000;

Габаритные размеры:

- корпуса (ширина x длина x высота), мм, не более 145 x 270 x 55;
 - корпуса с чувствительным элементом (первичным преобразователем) для модификации СД-1.ИД.В (диаметр x длина), не более 35 x 90;
 - дополнительного корпуса с чувствительными элементами (первичными преобразователями) для модификации СД-1.ИД.Г (ширина x длина x высота), мм, не более 115 x 140 x 65;
- Масса без кабелей и корпусов с чувствительными элементами, кг, не более 0,9;
- Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96 IP54;
- Условия эксплуатации:
- атмосферное давление от 80 до 120 кПа;
 - температура окружающего воздуха от 0 до 35 °С;
 - относительная влажность воздуха 98 % при 35 °С.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель датчиков давления методом наклейки, на руководство по эксплуатации и паспорт – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность соответствует указанной в таблице 4.

Таблица 4.

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик СД-1.ИД	СД-1 00 00 000	1 шт.
Паспорт	СД-1 00 00 000ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СД-1 00 00 000РЭ	1 экз. на партию датчиков
Методика поверки	019-30007-2014	1 экз. на партию датчиков

Сведения о методиках (методах) измерений

Описание метода измерений содержится в документе СД-1 00 00 000 РЭ «Стационарный датчик СД-1.ИД». Руководство по эксплуатации».

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

ГОСТ 8.187–76 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па.»;

ГОСТ 8.223–76 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $2,7 \cdot 10^2 \div 4000 \cdot 10^2$ Па.»;

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Фирма «Аэротест»
(ООО «Фирма «Аэротест»)

Адрес места осуществления деятельности: 140072 Московская обл., г.о. Люберцы,
рп. Томилино, ул. Жуковского, д. 5/1

телефон/факс:

(495) 943-04-79, 557-85-30, 557-85-42

(915) 169-74-70

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное
унитарное предприятие «Сибирский государственный научно-исследовательский
институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004 г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

тел. (383)210-08-14 факс(383)210-1360

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30007-09.