

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» ноября 2020 г. № 1813

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ модели ИДИ-10, ИДИ-20

Назначение средства измерений

Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ модели ИДИ-10, ИДИ-20 предназначены для измерения объемной доли метана (ИДИ-10) или диоксида углерода (ИДИ-20) в воздухе, азоте и других неагрессивных газах и передачи измерительной информации внешним устройствам.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков искробезопасных инфракрасных ИДИ модели ИДИ-10, ИДИ-20 (далее - датчики) основан на оптико-абсорбционном (инфракрасном) методе, заключающемся в измерении поглощения энергии инфракрасного излучения анализируемой средой.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Датчики являются стационарными приборами непрерывного действия.

Конструктивно датчики выполнены в виде двух блоков – электронного и измерительного, соединенных между собой кабелем. Измерительный блок может быть установлен на специально предусмотренное посадочное место рядом с электронным блоком или отдельно на расстоянии до 30 м.

Электронный блок состоит из двух изолированных камер, жестко скрепленных между собой. В верхней камере находятся электронные платы датчика и дисплей, в нижней (под крышкой) – присоединительные зажимы и кнопки управления.

Измерительный блок содержит чувствительный элемент и предусилитель сигнала.

Выпускаются две модели датчиков:

- ИДИ-10 – определяемый компонент метан (СН₄);
- ИДИ-20 – определяемый компонент диоксид углерода (СО₂).

Датчик модели ИДИ-10 выпускается в исполнениях ИДИ-10 и ИДИ-10с, отличающихся метрологическими характеристиками.

Датчик обеспечивает выходные сигналы:

- показания жидкокристаллического дисплея;
- унифицированный искробезопасный аналоговый выход по напряжению от 0,4 до 2,0 В для соответствующего диапазона измерений;
- выходной цифровой сигнал, интерфейсу RS485 (по дополнительному заказу);
- релейный выход типа "сухой контакт".

Датчик обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- непрерывное измерение содержания определяемых компонентов;
- формирование унифицированного выходного аналогового сигнала по напряжению от 0,4 до 2,0 В (ИДИ-10 и ИДИ-10с имеют 2 аналоговых выхода, соответствующих 2 диапазонам измерений, ИДИ-20 – один аналоговый выход);
- формирование выходного цифрового сигнала по интерфейсу RS485 (по дополнительному заказу);
- сигнализацию о превышении заданного порогового уровня содержания определяемого компонента (релейный выходной сигнал и визуально на дисплее).

Общий вид датчиков представлен на рисунке 1, схема пломбировки от несанкционированного доступа на рисунке 2.



Датчик метана ИДИ-10 исполнения ИДИ-10,
ИДИ-10с



Датчик диоксида углерода ИДИ-20

Рисунок 1 – Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ, общий вид



Пломба с оттиском
клейма
изготовителя

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Искробезопасные инфракрасные датчики ИДИ модели ИДИ-10, ИДИ-20 имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО).

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения объемной доли определяемого компонента (метана или диоксида углерода) и обеспечивает следующие основные функции:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя,
- отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее,
- формирование выходных аналоговых, цифровых и релейного сигналов,
- диагностику аппаратной части датчика и целостности фиксированной части встроенного ПО.

ПО датчика реализует следующие расчетные алгоритмы:

- 1) вычисление значений объемной доли определяемого компонента на основании данных от первичного преобразователя;

2) вычисление значений выходных сигналов.

Влияние встроенного программного обеспечения датчиков учтено при нормировании метрологических характеристик.

Датчики имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Датчики имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ИДИ-10	ИДИ-20
Идентификационное наименование ПО	"Программа ИДИ-10, версия 64"	"Программа ИДИ20, версия 61"
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4	1
Цифровой идентификатор ПО	3E2E	CDEE
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC16	CRC16
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значение контрольной суммы, указанное в таблице, относится только к файлу встроенного ПО указанной версии.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности датчиков

Обозначение модели датчика	Определяемый компонент	Диапазон показаний ¹⁾ объемной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений ²⁾ объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной погрешности ³⁾		Обозначение аналогового выхода по напряжению от 0,4 до 2 В датчика (маркировка под клеммой)
				абсолютной, объемная доля определяемого компонента, %	относительной, %	
ИДИ-10	метан (CH ₄)	от 0 до 100	от 0 до 2,5	±0,2	-	«2,5 %»
			от 0 до 5	±0,5	-	
			св. 5 до 100	-	±10	
ИДИ-10	метан (CH ₄)	от 0 до 100	от 0 до 2,5	±0,2	-	«5 %»
			св. 2,5 до 5	-	±8	
			от 0 до 5	±0,5	-	«100 %»
			св. 5 до 100	-	±10	

Обозначение модели датчика	Определяемый компонент	Диапазон показаний ¹⁾ объемной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений ²⁾ объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной погрешности ³⁾		Обозначение аналогового выхода по напряжению от 0,4 до 2 В датчика (маркировка под клеммой)	
				абсолютной, объемная доля определяемого компонента, %	относительной, %		
ИДИ-10 исполнение ИДИ-10с	метан (CH ₄)	от 0 до 100	от 0 до 2,0	±0,1	-	«2,5 %»	
			св. 2,0 до 2,5	-	±5		
		от 0 до 100	от 0 до 2,0	±0,1	-	«100 %»	
			св. 2,0 до 100	-	±5		
			от 0 до 2,0	±0,1	-		«5 %»
			св. 2,0 до 5	-	±5		
от 0 до 2,0	±0,1	-	«100 %»				
	св. 2,0 до 100	-		±5			
ИДИ-20	диоксид углерода (CO ₂)	от 0 до 2	от 0 до 2	±0,2	-	«2 %»	

¹⁾ По дисплею датчика и цифровому выходу RS485;

²⁾ Диапазон измерений объемной доли метана для первого аналогового выхода ИДИ-10 оговаривается при заказе и указывается на этикетке в отсеке вводов под соответствующей клеммой в виде «2,5 %» или «5 %»;

³⁾ Для датчиков модели ИДИ-10 при фиксировании результатов измерений объемной доли метана посредством цифрового выхода выбирают наименьшее значение пределов допускаемой основной погрешности.

Таблица 3 - Метрологические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчика от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С относительно условий определения основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: - ИДИ-10, ИДИ-20 - ИДИ-10с	±0,5 ±1,0
Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчика от изменения атмосферного давления на каждые 3,3 кПа относительно условий определения основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: - ИДИ-10, ИДИ-20 - ИДИ-10с	±0,4 ±0,8
Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчика от изменения относительной влажности на каждые 10 % в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности: - ИДИ-10, ИДИ-20 - ИДИ-10с	±0,2 ±0,4

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны настройки порога срабатывания сигнализации (релейного выхода), объемная доля определяемого компонента, % - ИДИ-10 - ИДИ-20	от 0,4 до 2,1 от 0,4 до 1,1
Коэффициент возврата релейного выхода датчика, не менее	0,9
Время срабатывания сигнализации, с, не более	15
Номинальное время установления выходного сигнала $T_{0,9 \text{ ном}}$	30
Время прогрева датчика, мин, не более	30
Группа датчика по стабильности показаний (по ГОСТ 24032-80)	СП-2
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающей среды, °С: - диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре +25 °С, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 97 до 104,6

Таблица 4 – Основные технические характеристики датчиков

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 7,0 до 15,4
Потребляемая мощность, мВт, не более	360
Габаритные размеры датчика, мм, не более	
- электронный блок	
высота	175
ширина	140
длина	60
- измерительный блок	
высота	115
ширина	45
длина	50
Масса датчика, кг, не более	
- электронный блок	0,8
- измерительный блок	0,2
Маркировка взрывозащиты ¹⁾	PO Ex ia s I Ma
Степень защиты корпусов блоков датчика по ГОСТ 14254-2015, не ниже	IP54
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ (без учета чувствительного элемента), ч	20 000
Условия эксплуатации датчиков	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от 0 до +35
- диапазон относительной влажности при температуре 35°С, % (без конденсации влаги)	от 0 до 100
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 87,8 до 119,7
- запыленность атмосферы, г/м ³ , не более	1,0
¹⁾ Согласно сертификату соответствия № ЕАЭС RU С-RU.ME92.B.00108/20 от 03.02.2020 г.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и в виде таблички на лицевую панель электронного блока датчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность датчиков искробезопасных инфракрасных ИДИ модели ИДИ-10, ИДИ-20

Наименование и условное обозначение	Обозначение документа	Кол-во, шт.
Датчик искробезопасный инфракрасный ИДИ модели ИДИ-10, ИДИ-20	-	1 *
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.53.110-001-17282729-2019	1
Методика поверки	МП-242-1720-2014 с изменением № 1	1
Капюшон для градуировки датчиков	ДОУ–51.00.03	По заказу
Кабель удлинительный	ДОУ-52.00.03	По заказу
Модуль интерфейса RS485	ДОУИ-50.20.01	По заказу
Руководство по применению интерфейса RS485 при работе с датчиками МНТЛ РИВАС	-	По заказу
* Исполнение ИДИ-10 или ИДИ-10с по заказу.		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1720-2014 с изменением № 1 "ГСИ. Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ модели ИДИ-10, ИДИ-20. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" "08" июня 2020 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы газовых смесей состава метан–воздух (ГСО 10532-2014), метан – азот (ГСО 10532-2014), диоксид углерода – азот (ГСО 10532-2014) в баллонах под давлением.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых датчиков с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам искробезопасным инфракрасным ИДИ модели ИДИ-10, ИДИ-20

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 декабря 2018 № 2664 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

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

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ. Технические условия ТУ 421514-001-17282729-04

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Межотраслевая научно-техническая лаборатория по разработке, изготовлению и внедрению автоматизированных систем в горной промышленности» (ООО «МНТЛ РИВАС»)

ИНН 7720004185

Адрес: 111625, г. Москва, Каскадная, 20-2-4

Телефон: (495) 971-23-89

Web-сайт www.rivas.ru

E-mail info@rivas.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.