

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

Датчики инфракрасные искробезопасные ИДИ (далее - 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.

Принцип отбора пробы – диффузионный.

Принцип действия датчика основан на оптико-абсорбционном (инфракрасном) методе, заключающемся в измерении поглощения энергии инфракрасного излучения анализируемой средой.

Выпускаются две модели датчиков:

- ИДИ-10 – определяемый компонент метан (CH₄);
- ИДИ-20 – определяемый компонент диоксид углерода (CO₂).

Датчик обеспечивает выходные сигналы:

- показания жидкокристаллического дисплея;
- унифицированный искробезопасный аналоговый выход по напряжению (0,4 ... 2,0) В;
- выходной цифровой сигнал по 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 (0,4 ... 2,0) В (ИДИ-10 имеет 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).

Датчики выполнены с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ Р 51330.10-99, маркировка взрывозащиты:

- датчик ИДИ-10 PO ExiaI
- датчик ИДИ-20 PO ExiasI

Степень защиты корпусов электронного и измерительного блоков датчика по ГОСТ 14254-96 не ниже IP54.

Внешний вид датчика представлен на рисунке 1, схема пломбировки от несанкционированного доступа на рисунке 2.



Датчик метана ИДИ-10



Датчик диоксида углерода ИДИ-20

Рисунок 1 – Искробезопасный инфракрасный датчик ИДИ, внешний вид



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.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

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 ИДИ10, версия 62"	2	88EF	CRC16
"Программа ИДИ20, версия 61"	1	CDEE	CRC16

Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанной в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО указанных версий.

Влияние встроенного программного обеспечения датчиков учтено при нормировании метрологических характеристик.

Датчики имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности датчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

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 (0,4...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	-	«100 %»
			Св. 5 до 100	-	± 10	
	Метан (CH ₄)	От 0 до 100	От 0 до 2,5	± 0,2	-	«5 %»
			Св. 2,5 до 5	-	± 8	«100 %»
			От 0 до 5	± 0,5	-	
ИДИ-20	Диоксид углерода (CO ₂)	От 0 до 2	От 0 до 2	± 0,2	-	«2 %»

Примечания

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.

- 2) Пределы допускаемой вариации выходного сигнала датчика равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчика от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчика от изменения атмосферного давления на каждые 3,3 кПа равны 0,4 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 5) Пределы допускаемой дополнительной погрешности датчика от изменения относительной влажности в пределах рабочих условий эксплуатации равны 0,2 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
- 6) Номинальное время установления выходного сигнала $T_{0,9ном}$, с 30
- 7) Время прогрева датчика, мин 30
- 8) Группа датчика по стабильности показаний (по ГОСТ 24032-80) СП-2
- 9) Напряжение питания постоянного тока, В от 7,0 до 15,4
- 10) Потребляемая мощность, мВт, не более 360
- 11) Диапазон настройки порога срабатывания сигнализации:
- для ИДИ-10, объемная доля метана, % от 0,4 до 2,1
 - для ИДИ-20, объемная доля диоксида углерода, % от 0,4 до 1,1
- 12) Время срабатывания сигнализации, не более, с 15
- 13) Коэффициент возврата релейного выхода датчика, не менее 0,9
- 14) Габаритные размеры датчика, мм, не более
- электронный блок
 - высота 175
 - ширина 140
 - длина 60
 - измерительный блок
 - высота 115
 - ширина 45
 - длина 50
- 15) Масса датчика, кг, не более
- электронный блок 0,8
 - измерительный блок 0,2
- 16) Средний срок службы, лет 5
- 17) Средняя наработка на отказ (без учета чувствительного элемента), ч 20000

Условия эксплуатации

- диапазон температуры окружающей среды, °С от 0 до 35
- диапазон относительной влажности при температуре 35°С, % (без конденсации влаги) до 100
- диапазон атмосферного давления, кПа от 87,8 до 119,7
- запыленность атмосферы, г/м³, не более 1

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки датчика указан в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Обозначение документа	Кол-во, шт.
Датчик искробезопасный инфракрасный ИДИ модели ИДИ-10, ИДИ-20	-	1

Наименование и условное обозначение	Обозначение документа	Кол-во, шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 421514-001-17282729-04	1
Методика поверки	МП-242-1720-2014	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

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии документом МП-242-1720-2014 "Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ модели ИДИ-10, ИДИ-20. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" "14" марта 2014 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы газовых смесей состава метан-воздух (ГСО 3907-87,), метан – азот (ГСО 9750-2011), диоксид углерода – азот (ГСО 3792-87, 3794-87) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе РЭ 421514-001-17282729-04 "Искробезопасные датчики инфракрасные ИДИ модели ИДИ-10, ИДИ-20. Руководство по эксплуатации".

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

- 1) ГОСТ 24032-80 Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования. Методы испытаний.
- 2) ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 3) ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 4) ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 5) ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
- 6) Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ. Технические условия ТУ 421514-001-17282729-04.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО «МНТЛ РИВАС», Россия

Адрес: 111625, Москва, Каскадная, 20-2-4, тел: (495) 558-80-03, <http://www.rivas.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>,

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.