

Измерители расхода и скорости газового потока ИС-14.М

Назначение средства измерений

Измерители расхода и скорости газового потока ИС-14.М (далее - измерители) предназначены для измерений скорости потоков дымовых и технологических газов с температурой 60 °С и выше в установках с дымоходами (трубах и т. п) диаметром от 0,5 до 20 м, работающих на любом виде топлива.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на измерении корреляционным методом времени перемещения через определенный участок пути (например, 1 м) локальной неоднородности газового потока.

Измерители состоят из: датчиков измерительных (2 шт.), блока измерительного, блока воздухонагнетателя, фильтра воздушного и термопары ТХА.

Блок измерительный служит для приема сигналов с датчиков измерительных, обработки, передачи и опциональной индикации измеренных значений, блок измерительный также осуществляет расчет объемного расхода газовой смеси при введенных значениях площади сечения трубопровода (погрешность площади сечения не нормирована) и измерение температуры газового потока (погрешность не нормирована) с помощью термопары ТХА. Конструктивно блок измерительный расположен в металлическом шкафу.

Датчики измерительные предназначены для преобразования теплового излучения твердых и газообразных частиц в электрические сигналы и конструктивно устанавливаются непосредственно на переходные патрубки на газоход.

Блок воздухонагнетателя предназначен для создания воздушной заслонки перед датчиками измерительными, чтобы защитить чувствительные элементы от возможного воздействия пылевых частиц. Конструктивно блок воздухонагнетателя состоит из двух частей, собственно воздухонагнетателя в кожухе и защитного фильтра воздушного, также закрытого кожухом.

Блок измерительный с помощью собственного микроконтроллера производит непрерывную обработку данных измерений, полученных от датчиков измерительных и термопары. Также обеспечивается вывод данных измерений в виде электрических аналоговых (по току) и цифровых (RS 485) сигналов, и одновременная индикация данных измерений на дисплее прибора.

Общий вид измерителей и мест пломбирования приведен на рисунках 1 и 2



Рисунок 1 - Общий вид блока измерительного ИС-14.М
1 - вычислитель; 2 - контроллер ИС-14.М; 3 - источник питания;
4 - лампа освещения; 5 - клеммная колодка

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



Рисунок 2 - Общий вид датчиков измерительных

1 - датчик измерительный; 2 - штуцер подачи сжатого воздуха

На цифровом индикаторе блока измерительного непрерывно отображается скорость газового потока, текущий объемный расход газа, температура газового потока (без нормирования погрешности).

Значения скорости потока, текущего объемного расхода, температуры газового потока выводятся на токовые выходы.

Для работы измерителей не требуются прямые участки.

Программное обеспечение

В измерителях используется встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее - ПО), которое устанавливается в энергонезависимую память блока измерительного, и внешнее метрологически незначимое программное обеспечение, служащее для отображения данных на компьютере (поставляется по запросу бесплатно).

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО измерителей

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ИС-14.М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00 и выше

Контроллер блока измерительного имеет встроенную аппаратную защиту от несанкционированного доступа к ПО СИ и влияния на ПО СИ и измерительную информацию, и эта защита включается на заводе изготовителе при производстве.

Уровень защиты программного обеспечения в соответствии с Р 50.2.077-2014 «средний». Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений скорости газового потока V , м/с	от 0,2 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости газового потока в рабочих условиях δv^1 , % в диапазоне от 0,2 до 5 м/с включ.	$\pm \frac{0,2}{V} \cdot 100$, где V - скорость газового потока, м/с
в диапазоне св. 5 до 50 м/с	± 3

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений расхода газового потока, м ³ /с	от $S_{\min} \cdot V_{\min}$ до $S_{\max} \cdot V_{\max}$, где S_{\min} и S_{\max} , V_{\min} и V_{\max} - наименьшие и наибольшие сечения газохода (м ²) и скорости газового потока (м/с), соответственно
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода газового потока δq в рабочих условиях ¹⁾ , %	$\pm(\delta v+0,5)$
Выходные сигналы постоянного тока, мА (по выбору пользователя)	от 0 до 20; от 4 до 20; от 0 до 5
Цифровой интерфейс	RS 485
Напряжение питания переменного тока, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Масса, кг, не более	
Датчик измерительный	4
Блок измерительный	20
Термопара ТХА	2
Габаритные размеры (диаметр/длина; высота; ширина), мм: не более	
Датчик измерительный	120; 150; 120
Блок измерительный	380; 600; 210
Термопара ТХА	60; 300; 60
Диаметр труб для установки прибора, м	от 0,5 до 20
Наличие прямых участков трубы до и после точки измерения	не требуется ²⁾
Диапазон рабочей температуры окружающей среды, °С	от -60 до +50 ³⁾
Температура измеряемой среды, °С	от +60 ⁴⁾
Относительная влажность окружающего воздуха для блока измерительного, без конденсации, %, не более	99
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	65000
Примечания: ¹⁾ без учета погрешности измерений площади сечения газохода ²⁾ обусловлено принципом измерения ³⁾ обеспечивается размещением прибора в подогреваемом шкафу ⁴⁾ поскольку измерители осуществляют измерение скорости потока газа бесконтактным методом, верхний предел температуры дымовых газов не нормирован.	

Знак утверждения типа

наносится на боковую поверхность корпусов датчиков измерительных и блока измерительного, входящих в состав измерителя расхода и скорости в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность измерителей

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Блок измерительный	ПГРА 701.010.000	1 шт.	
Датчик измерительный	ПГРА 701.020.000	2 шт.	
Блок воздухонагнетателя	ПГРА 400.14.00	1 шт.	
Фильтр воздушный	ПГРА 400.19.00	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	ПГРА 701.000.000 РЭ	1 экз.	
Паспорт	ПГРА 701.000.000 ПС	1 экз.	
Методика поверки	МП-2550-0277-2016	1 экз.	
Патрубок установки термопары	ПРГА 120.22.00-02	1 шт.	Опционально
Внешнее ПО на диске		1 экз.	Опционально

Поверка

осуществляется по документу МП-2550-0277-2016 "Измерители расхода и скорости газового потока ИС-14.М. Методика поверки", утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 12 августа 2016 г.

Основные средства поверки:

-Микроманометр МКВ-2500, диапазон измерений от 0 до 2500 Па, $\gamma = \pm 0,02 \%$

-Трубка напорная Пито, расширенная неопределенность не более 1,0 %;

-Термометр ЛТ-300, диапазон измерений от минус 50 до плюс 300 °С

-Преобразователь термоэлектрической платинородий-платиновый эталонный ППО, диапазон измерений от плюс 300 до плюс 1200 °С, 1 разряда по ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

-Измеритель-регулятор ИР, класс точности 0,5

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ 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 измерителям расхода и скорости газового потока ИС-14.М

ГОСТ Р 8.886-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока

ТУ 4215-007-50570197-2016 Измерители расхода и скорости газового потока ИС-14.М
Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93