

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы пыли FW моделей FW101-Ex, FWE200DH, FW300-Ex

Назначение средства измерений

Анализаторы пыли FW моделей FW101-Ex, FWE200DH, FW300-Ex (далее - анализаторы) предназначены для автоматических непрерывных измерений массовой концентрации взвешенных частиц в пылегазовых потоках стационарных источников загрязнения окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов - оптический. Оптическое излучение от источника направляется в анализируемый пылегазовый поток со взвешенными частицами пыли. Рассеянное (в моделях FW101-Ex, FWE200DH) или пропускаемое (в модели FW300-Ex) частицами излучение регистрируется приёмником. Изменение интегральной интенсивности зарегистрированного излучения, обусловленное наличием частиц пыли, пропорционально массовой концентрации пыли в потоке.

Анализаторы модели FW101-Ex конструктивно состоят из нескольких блоков: измерительного блока FWSE101-Ex, блока управления АК1-Ex, воздушного блока SLV5.

Измерительный блок FWSE101-Ex состоит из зонда, помещаемого в газопровод, и электронного блока; включает в себя оптическую систему (источник и приёмник излучения) и электронную систему обработки. Блок выпускается в нескольких исполнениях, отличающихся следующими параметрами: материал зонда в зависимости от агрессивности и температуры анализируемой среды (не более 220 или 400 °С), длина зонда (435 или 735 мм).

Блок управления АК1-Ex содержит электронную плату и ЖК-дисплей. Предусмотрена передача данных через аналоговые и цифровые выходы и цифровой интерфейс RS-232.

С целью очистки оптических поверхностей измерительного блока FWSE101-Ex при эксплуатации предусмотрено подключение воздушного блока SLV5.

Электрическое питание измерительного блока FWSE101-Ex осуществляется от блока управления АК1-Ex, питающегося от сети переменного тока (опционально от сети постоянного тока); воздушного блока SLV5 - от трёхфазной сети переменного тока.

Блоки анализаторов модели FW101-Ex выпускаются в двух взрывозащищённых исполнениях для различных взрывоопасных зон. В зависимости от исполнения наименование модели FW101-Ex может содержать дополнительные цифровые и/или буквенные символы.

Анализаторы модели FWE200DH предназначены для выполнения измерений массовой концентрации взвешенных частиц во влажных пылегазовых потоках (температура ниже точки росы) и конструктивно состоят из нескольких блоков: комбинированного пробоотборного зонда, помещаемого в газопровод, блока управления и измерения, воздушного блока SLV7-1.

Анализируемая проба отбирается через комбинированный пробоотборный зонд и поступает в блок управления и измерения, где выполняется её нагрев и осушка, измерение массовой концентрации пыли, отвод в газопровод через комбинированный пробоотборный зонд. Отбор и отвод анализируемой пробы осуществляется посредством эжекции, создаваемой воздушным блоком SLV7-1.

Комбинированный пробоотборный зонд выпускается в нескольких исполнениях, отличающихся следующими параметрами: материал зонда в зависимости от агрессивности и температуры анализируемой среды, длина зонда. Для обеспечения изокинетичности отбора зонд комплектуется сменными пробоотборными соплами различных диаметров.

Блок управления и измерения содержит следующие элементы: узел пробоподачи, термоциклон, оптический модуль, эжектор для подключения воздушного блока SLV7-1, электронный блок. Элементы размещаются на монтажной панели и закрываются погодозащитным кожухом. Электронный блок содержит электронную плату и ЖК-дисплей с кнопками. Предусмотрена передача данных через аналоговые и цифровые выходы и цифровые интерфейсы RS-232, RS-485, Ethernet, USB.

Электрическое питание осуществляется от сети переменного тока.

Дополнительно анализаторы модели FWE200DH могут оснащаться дистанционным блоком управления, узлом обратной промывки, обогреваемым шлангом для отбора пробы, интерфейсным модулем (Modbus TCP, Ethernet тип 1 или Profibus DP). В зависимости от исполнения наименование модели FWE200DH может содержать дополнительные цифровые и/или буквенные символы.

Анализаторы модели FW300-Ex конструктивно состоят из нескольких блоков: измерительного блока FWSE300-Ex, отражателя FW-R-055, блока управления АК1-Ex, воздушного блока SLV5.

Измерительный блок FWSE300-Ex включает в себя оптическую систему (источник и приёмник излучения) и электронную систему обработки. Блок выпускается в двух исполнениях, предназначенных для установки в газоходы диаметрами сечения от 0,5 до 2 м и от 1,5 до 8 м соответственно. Блок оснащён взрывозащищённым корпусом.

Отражатель FW-R-055 предназначен для отражения падающего оптического излучения обратно на измерительный блок. Отражатель выпускается в двух исполнениях: с неподвижным отражателем (FW-R-055-F) и поворотным отражателем (FW-R-055-D), оснащённым электроприводом и взрывозащищённым корпусом.

Блок управления АК1-Ex содержит электронную плату и ЖК-дисплей. Предусмотрена передача данных через аналоговые и цифровые выходы и цифровой интерфейс RS-232.

С целью очистки оптических поверхностей измерительного блока FWSE300-Ex и отражателя исполнения FW-R-055-D при эксплуатации предусмотрено подключение воздушного блока SLV5.

Электрическое питание измерительного блока FWSE300-Ex и отражателя исполнения FW-R-055-D осуществляется от блока управления АК1-Ex, питающегося от сети переменного тока (опционально от сети постоянного тока); воздушного блока SLV5 - от трёхфазной сети переменного тока.

В зависимости от исполнения наименование модели FW300-Ex может содержать замещающие и/или дополнительные цифровые и/или буквенные символы.

Результаты измерений представляются в единицах массовой концентрации пыли ($\text{мг}/\text{м}^3$) после проведения градуировки на месте эксплуатации (например, в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9096-2006 «Выбросы стационарных источников. Определение массовой концентрации твёрдых частиц ручным гравиметрическим методом»).

Анализаторы моделей FW101-Ex, FW300-Ex соответствуют требованиям Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Анализаторы могут быть включены в состав автоматизированных систем по контролю за составом загрязняющих веществ и объёмом или массой их выбросов в атмосферный воздух.

Общий вид анализаторов, места пломбировки и нанесения знака поверки изображены на рисунках 1 - 3.



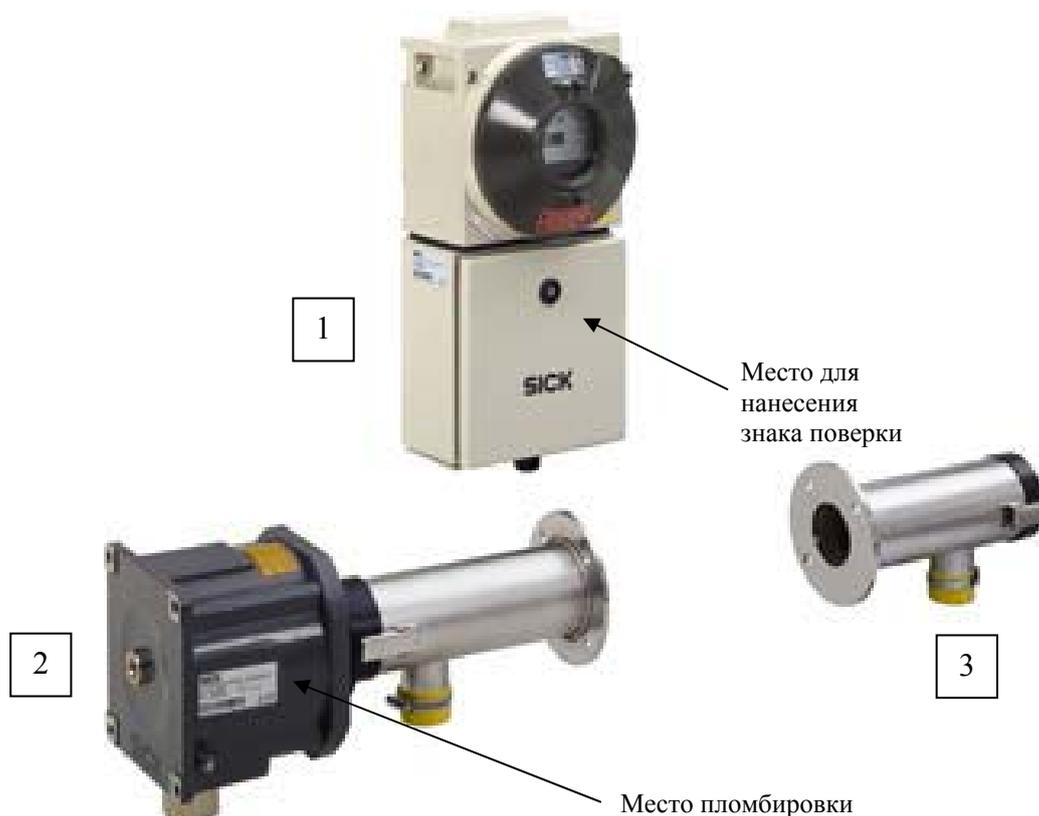
На рисунке: 1 - измерительный блок FWSE101-Ex; 2 - блок управления AK1-Ex22;
3 - воздушный блок SLV5

Рисунок 1 - Общий вид анализатора пыли FW модели FW101-Ex



На рисунке: 1 - блок управления и измерения; 2 - комбинированный пробоотборный зонд;
3 - воздушный блок SLV7-1

Рисунок 2 - Общий вид анализатора пыли FW модели FWE200DH



На рисунке: 1 - блок управления АК1-Ех22; 2 - измерительный блок FWSE300-Ех;
3 - отражатель FW-R-055

Рисунок 3 - Общий вид анализатора пыли FW модели FW300-Ех

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное и автономное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО состоит из двух модулей и установлено на измерительный блок и блок управления. Встроенное ПО используется для выполнения измерений, сбора, обработки, отображения, хранения и передачи результатов измерений на внешние устройства и носители информации. Автономное ПО устанавливается на персональный компьютер. Автономное ПО используется для управления анализаторами, сбора, обработки, отображения, хранения результатов измерений. Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с документом Р 50.2.077-2014. При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО для модели FW101-Ех

Идентификационные данные (признаки)	Значение в зависимости от типа ПО	
	Встроенное	Автономное
Идентификационное наименование ПО	УМХ3	МЕРА-FW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03001130	не ниже 9

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО для модели FWE200DH

Идентификационные данные (признаки)	Значение в зависимости от типа ПО	
	Встроенное	Автономное
Идентификационное наименование ПО	DH SP200	SOPAS ET
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.02	не ниже 2.38.3

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО для модели FW300-Ех

Идентификационные данные (признаки)	Значение в зависимости от типа ПО	
	Встроенное	Автономное
Идентификационное наименование ПО	УМХ3	МЕРА-FW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 03031119	не ниже 9

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны показаний массовой концентрации пыли, мг/м ³ : – модели FW101-Ex и FWE200DH – модель FW300-Ex	от 0 до 200 от 0 до 12000
Диапазоны измерений массовой концентрации пыли, мг/м ³ : – модели FW101-Ex и FWE200DH – модель FW300-Ex	от 0,5 до 15 включ. св. 15 до 200 от 15 до 1500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой концентрации пыли, %	±20
Диапазон показаний коэффициента светопропускания, %	от 0 до 100
Диапазон измерений коэффициента светопропускания, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента светопропускания, %	±5
Примечание - Метрологические характеристики установлены с применением тестового аэрозоля.	

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: – модели FW101-Ex и FW300-Ex – блок управления исполнений АК1-Ex/АК1-Ex22 – напряжение сети переменного тока, В – частота сети переменного тока, Гц – напряжение сети постоянного тока, В (опция для исполнения АК1-Ex22) – воздушный блок SLV5 – напряжение сети переменного тока, В – частота сети переменного тока, Гц – модель FWE200DH – напряжение сети переменного тока, В – частота сети переменного тока, Гц	 230±23 50±1 24 230±23 50±1 400±40 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более – модели FW101-Ex и FW300-Ex – блок управления исполнений АК1-Ex/АК1-Ex22 – воздушный блок SLV5 – модель FWE200DH (без опциональных блоков и устройств)	 15 550 1700
Габаритные размеры, мм, не более: – модель FW101-Ex: – измерительный блок FWSE101-Ex: – высота – ширина – длина (исполнение зонда 435/735 мм)	 200 180 700/1000

Продолжение таблицы 5

1	2
<ul style="list-style-type: none"> – модель FWE200DH: <ul style="list-style-type: none"> – комбинированный пробоотборный зонд – длина (исполнение зонда 600/1200 мм) – блок управления и измерения: <ul style="list-style-type: none"> - высота - ширина - длина – воздушный блок SLV7-1: <ul style="list-style-type: none"> - высота - ширина - длина – модель FW300-Ex: <ul style="list-style-type: none"> – измерительный блок FWSE300-Ex: <ul style="list-style-type: none"> - высота - ширина - длина – отражатель FW-R-055-F (неподвижное исполнение): <ul style="list-style-type: none"> - высота - ширина - длина – отражатель FW-R-055-D (поворотное исполнение): <ul style="list-style-type: none"> - высота - ширина - длина – блок управления АК1-Ex/АК1-Ex22: <ul style="list-style-type: none"> - высота - ширина - длина – воздушный блок SLV5: <ul style="list-style-type: none"> - высота - ширина - длина 	<p style="text-align: right;">730/1330</p> <p style="text-align: right;">722</p> <p style="text-align: right;">286</p> <p style="text-align: right;">813</p> <p style="text-align: right;">550</p> <p style="text-align: right;">258</p> <p style="text-align: right;">550</p> <p style="text-align: right;">200</p> <p style="text-align: right;">191</p> <p style="text-align: right;">160</p> <p style="text-align: right;">80</p> <p style="text-align: right;">34</p> <p style="text-align: right;">80</p> <p style="text-align: right;">200</p> <p style="text-align: right;">191</p> <p style="text-align: right;">160</p> <p style="text-align: right;">493/300</p> <p style="text-align: right;">180/155</p> <p style="text-align: right;">210/200</p> <p style="text-align: right;">550</p> <p style="text-align: right;">258</p> <p style="text-align: right;">550</p>
<p>Масса, кг, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> – модель FW101-Ex: <ul style="list-style-type: none"> – измерительный блок FWSE101-Ex (зонд 435/735 мм) – модель FWE200DH: <ul style="list-style-type: none"> – комбинированный пробоотборный зонд – блок управления и измерения – воздушный блок SLV7-1 – модель FW300-Ex6 <ul style="list-style-type: none"> – измерительный блок FWSE300-Ex – отражатель FW-R-055-F (неподвижное исполнение) – отражатель FW-R-055-D (поворотное исполнение) – блок управления АК1-Ex/АК1-Ex22 – воздушный блок SLV5 	<p style="text-align: right;">0,6/11,9</p> <p style="text-align: right;">15</p> <p style="text-align: right;">65</p> <p style="text-align: right;">16</p> <p style="text-align: right;">4,6</p> <p style="text-align: right;">0,4</p> <p style="text-align: right;">4,7</p> <p style="text-align: right;">13,3/4,9</p> <p style="text-align: right;">18</p>

Продолжение таблицы 5

1	2
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С: – модель FW101-Ex – модель FWE200DH – модель FW300-Ex – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -20 до +40 от -20 до +50 от -20 до +40 95 от 84 до 107
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	5000
Маркировка взрывозащиты: – модель FW101-Ex: – измерительный блок FWSE101-Ex (зонд 435/735 мм) – модель FW300-Ex: – измерительный блок FWSE300-Ex – отражатель FW-R-055-F (неподвижное исполнение) – отражатель FW-R-055-D (поворотное исполнение) – блок управления АК1-Ex/АК1-Ex22 – воздушный блок SLV5 (взрывозащищённое исполнение)	2ExdellCT6 2ExdellCT6 1ExdllCT6 X 1ExdllCT6 X 2ExdellCT6 2ExellT4
Маркировка взрывозащиты от воспламенения горючей пыли	DIP A22 T _A 80 °C
Примечание - Блоки моделей без маркировки взрывозащиты располагаются вне взрывоопасной зоны.	

Знак утверждения типа

наносится на корпус анализатора с помощью наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплектность анализаторов приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор пыли FW ¹⁾	-	1 шт.
Комплект принадлежностей ²⁾	-	1 комп.
Комплект эксплуатационной документации ²⁾	-	1 комп.
Методика поверки	МП 242-2201-2018	1 экз.
¹⁾ Анализаторы могут поставляться в комплекте с дополнительными устройствами. ²⁾ Комплекты принадлежностей и эксплуатационной документации согласовываются при заказе.		

Поверка

осуществляется по документу МП 242-2201-2018 «Анализаторы пыли FW моделей FW101-Ex, FWE200DH, FW300-Ex. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 марта 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы массово-объёмной концентрации частиц в аэродисперсных средах с относительной погрешностью не более ±10 % в соответствии с ГОСТ Р 8.606-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов»;

- рабочий эталон единицы светового коэффициента пропускания в диапазоне значений от 5 до 95 % с относительной погрешностью не более $\pm 2,5$ % на основе комплекта светофильтров SICK Dusthunter в соответствии с ГОСТ 8.557-2007 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 50,0 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм»;

- рабочий эталон единицы светового коэффициента пропускания в диапазоне значений от 5 до 95 % с относительной погрешностью не более $\pm 2,5$ % на основе комплекта светофильтров SICK FW300 в соответствии с ГОСТ 8.557-2007 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 50,0 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

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

Знак поверки наносится на корпус анализатора и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам пыли FW моделей FW101-Ex, FWE200DH, FW300-Ex

Приказ № 425 от 07.12.2012 Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного Регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений».

ГОСТ 8.606-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов».

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

SICK AG, Германия

Адрес: Erwin-Sick-Str. 1, 79183 Waldkirch, Germany

Телефон: +49 (7641) 469-0

Факс: +49 (7641) 469-1149

Web-сайт: www.sick.com

E-mail: info.pa@sick.de

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗИК» (ООО «ЗИК»)

ИНН 7705628580

Адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 17

Телефон: +7 (495) 775-05-30; факс: +7 (495) 775-05-36

Web-сайт: www.sick.ru

E-mail: info@sick.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.