

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Содары FAS

#### Назначение средства измерений

Содары FAS (далее – содары) предназначены для автоматических дистанционных измерений скорости воздушного потока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия содаров основан на эффекте Доплера. Содары излучают звуковые импульсы заданной частоты и измеряют частоту отраженного сигнала. По полученным значениям сдвига частоты отраженного сигнала производится вычисление скорости воздушного потока.

Конструктивно содары построены по модульному принципу. Содары состоят из акустической антенны, модуля регистрации и обработки измерительной информации и модуля электропитания.

Акустическая антенна выполнена в виде плоской акустической фазированной антенной решетки (АФАР). При работе антенна излучает короткие звуковые импульсы в девяти различных направлениях, которые отражаются от плотностных и температурных неоднородностей, имеющих в атмосфере; измеряется частота отраженных звуковых импульсов. Содары с АФАР являются акустическими приборами моностатического типа, т. е. одна и та же антенна используется и для излучения и приема звукового импульса. Направления излучения звуковых импульсов обусловлены конструкцией АФАР, значения лучей для различных модификаций содаров FAS приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Направление	Направления лучей SFAS		Направления лучей MFAS/XFAS	
	Главный луч	Зеркальный луч	Главный луч	Зеркальный луч
Вертикаль	0°	Не применимо	0°	Не применимо
Север	24° Север	19° Юг	29° Север	22° Юг
Восток	24° Восток	19° Запад	29° Восток	22° Запад
Юг	24° Юг	19° Север	29° Юг	22° Север
Запад	24° Запад	19° Восток	29° Запад	22° Восток

Модуль регистрации и обработки измерительной информации состоит из микропроцессора, встроенного программного обеспечения (ПО «FAS») и вспомогательного коммуникационного оборудования, смонтированных в корпусе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды.

Модуль электропитания состоит из источника тока и вспомогательного оборудования. В качестве источника тока используется сеть переменного тока 110/220 В. Модуль электропитания размещается в зависимости от конфигурации на отдельной стойке или в одном корпусе с модулем регистрации и обработки измерительной информации.

По алгоритмам изготовителя по измеренным содаром значениям отраженного сигнала производят вычисления трехмерных профилей скорости и направления воздушного потока.

Содары FAS выпускаются в трех модификациях: SFAS, MFAS, XFAS. Модификации отличаются конструкцией акустической антенны и метрологическими характеристиками.

Содары работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией содары имеют последовательные интерфейсы RS-232, RS-485.



Рисунок 1а - Общий вид содаров FAS

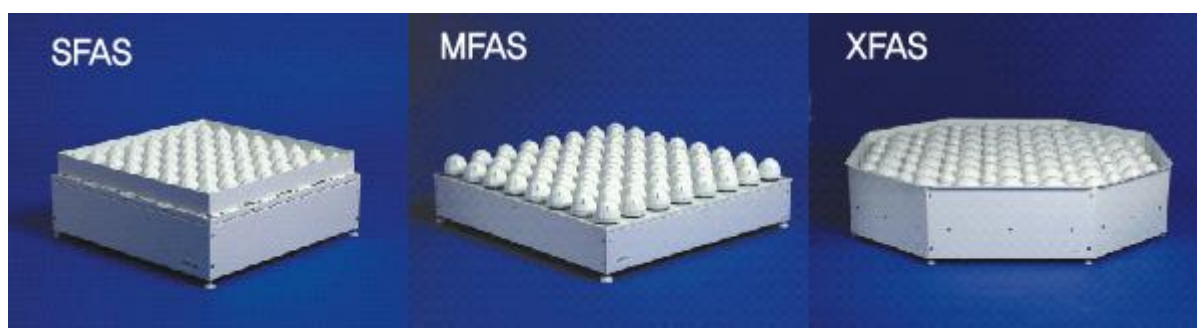


Рисунок 1б - Внешний вид акустических антенн содаров SFAS, MFAS, XFAS

В целях ограничения доступа к наиболее важным частям содаров FAS, на заводе изготовителя производится пломбирование модуля регистрации и обработки измерительной информации через пломбировочные отверстия. Схема пломбирования приведена на рис.2.

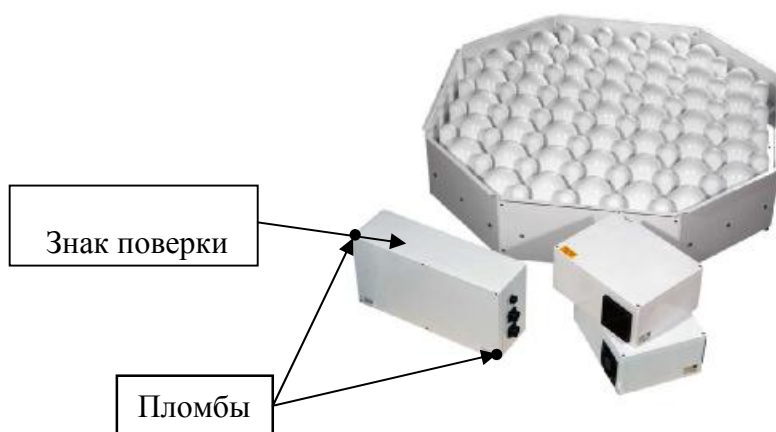


Рисунок 2 - Схема пломбирования и размещения знака поверки содаров FAS

### Программное обеспечение

Содары FAS имеют программное обеспечение «FAS» (ПО «FAS»), которое состоит из двух модулей: встроенного ПО модуля регистрации и обработки измерительной информации (встроенное ПО «SPU») и автономного ПО «APRun». Автономное ПО «APRun» по полученным во время измерений с выхода сервера устройства данным вычисляет скорость и направление воздушного потока. Визуализация результатов возможна как в режиме онлайн, так и в автоном-

ном режиме. Встроенное ПО «SPU» обеспечивает сбор, обработку, прием и передачу данных. ПО «FAS» являются полностью метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	FASxxx_x.SPU
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.3	2.1
Цифровой идентификатор ПО	6BDB7C1E, вычисленный по алгоритму CRC32	278BDFEA, вычисленный по алгоритму CRC32
Другие идентификационные данные (если имеются)	-	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значения характеристики		
	SFAS	MFAS	XFAS
Модификации			
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2540 до 4850	от 1650 до 2750	от 825 до 1375
Диапазон измерений сдвига частоты отраженного сигнала, Гц	от 0 до 1270	от 0 до 720	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сдвига частоты отраженного сигнала, Гц	± 34	± 17	± 8,5
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с			
-для вертикального луча	от минус 10 до 10	от минус 10 до 10	от минус 10 до 10
-для боковых лучей	от минус 45 до 45	от минус 45 до 45	от минус 45 до 45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	± 2,3	± 1,8	± 1,8

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения характеристики		
	SFAS	MFAS	XFAS
Модификации			
Диапазон усредненной по слою горизонтальной скорости воздушного потока, м/с	от 0 до 50	от 0 до 50	от 0 до 50
Диапазон усредненного по слою направления воздушного потока, градус	от 0 до 360	от 0 до 360	от 0 до 360
Элементы фазированной решетки	64 пьезоэлектрических преобразователя	64 пьезоэлектрических преобразователя	52 камеры электромагнитных преобразователей давления
Количество зондирующих акустических лучей	9	9	9
Потребляемая мощность, не более, Вт	300	300	1500
Напряжение питания, переменный ток, В	от 100 до 240	от 100 до 240	от 100 до 240
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм			
Акустическая антенна	440x420x160	740x720x200	1450x1450x330
Модуль регистрации и обработки измерительной информации	600x310x180	600x310x180	600x310x180
Модуль электропитания	230x200x180	230x200x180	330x220x180
Масса, кг			
Акустическая антенна	11,5	32	144
Модуль регистрации и обработки измерительной информации	17	17	17
Модуль электропитания	10	10	17
Средняя наработка на отказ, ч	20000		
Срок службы, лет	10		
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, гПа	от минус 30 до 50 от 10 до 90 от 600 до 1100		

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским методом и на корпус модуля регистрации и обработки измерительной информации содаров FAS путем гравировки.

### Комплектность средства измерений

Акустическая антенна	1
Модуль регистрации и обработки измерительной информации	1
Модуль электропитания	1
Формуляр «Содары FAS»	1
Методика поверки «Содары FAS» МП 2551-0138-2015	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 2551-0138-2015 «Содары FAS», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.02.2015 года.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

1. Генератор сигналов специальной формы AWG-4105, диапазон воспроизводимых частот от 10 мГц до 5 МГц, погрешность  $\pm 1 \cdot 10^{-4}$  Гц.
2. Шумомер-вибромметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА-110А, диапазон измерений частот от 1 до 48000 Гц, минимальная ширина селективной полосы 1 Гц, диапазон измерений уровня звука от 22 до 139 дБ, погрешность  $\pm 0,7$  дБ.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в формуляре «Содары FAS».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к содарам FAS**

1. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
2. Техническая документация изготовителя.

**Изготовитель**

Фирма «Scintec AG», Германия  
Адрес: Wilhelm-Maybach-Str. 14 72108, Rottenburg, Германия

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Институт метрологического обеспечения»  
(ООО «ИМО»)  
ИНН 7810342534  
Адрес: 193318, г. Санкт-Петербург, ул. Колонтай, д. 5/1, кв. 1579  
Тел. 8 (911) 972-8249

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: г. Санкт-Петербург, Московский пр-т, д.19  
Тел. (812) 251-76-01, факс. (812) 713-01-14  
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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.