

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2021 г. № 2051

Регистрационный № 83076-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители малых перемещений поверхностей IBIS

Назначение средства измерений

Измерители малых перемещений поверхностей IBIS (далее – измерители) предназначены для измерений перемещений поверхностей объектов контроля.

Описание средства измерений

Измерители малых перемещений поверхностей IBIS – приборы, принцип действия которых основан на радарной интерферометрии – методе измерений, использующим эффект интерференции электромагнитных волн. Метод заключается в формировании интерферограммы, которая представляет собой результат композиции двух радиолокационных изображений одного и того же участка поверхности, содержащих информацию об амплитуде и фазе сигнала.

Радиосигнал с выхода передающей антенны блока излучения излучается в сторону наблюдаемой поверхности, отражается от неё, возвращается в сторону блока излучения и регистрируется приёмной антенной. Измерители построены по принципу радаров с синтезированной апертурой (РСА). За счёт непрерывного излучения радиосигнала и движения блока излучения в пространстве измеритель регистрирует пространственное положение (снимок) поверхности, в котором присутствует информация о фазе и амплитуде принятого отражённого сигнала относительно исходного излучаемого сигнала. Далее измеритель выполняет интерферометрическую обработку двух снимков, текущего и предыдущего, и вычисляет смещение участков наблюдаемой поверхности.

При изменении положения источника отражения относительно базы, радиоволны от источника будут возвращаться на антенны с разной фазой. Анализ этих изменений даёт данные о смещении объекта путём сравнения информации о фазе отражённых сигналов от контролируемой поверхности объекта. Информация накапливается в результате циклов последовательных измерений. Один цикл измерений представляет собой измерения, выполненные за один проход блока излучения по траектории сканирования. Величина измеряемого смещения пропорциональна разности фаз радиосигнала: чем больше разность фаз, тем больше смещение контролируемой поверхности. Знак детектируемой разности фаз зависит от направления перемещения контролируемой поверхности объекта.

Измерители имеют модульную компоновку и выпускаются в двух модификациях: ArcSAR (устанавливается на подвижное шасси) и FM EVO (устанавливается стационарно), которые отличаются между собой техническими характеристиками и общим видом.

Основными компонентами измерителя являются измерительный датчик с антеннами, позиционирующее устройство, модуль питания и управления, камера наведения.

Измерительный датчик генерирует, передаёт, принимает и регистрирует сигнал. Он размещён в жёстком корпусе и установлен на каретке позиционирующего устройства. Перемещение датчика в пространстве позволяет использовать технологию синтезированной апертуры с получением двумерного изображения.

Измерительный датчик снабжён следующими интерфейсами:

- 23-контактный разъем электропитания;

- RJ45 (Ethernet) разъем (порт) для передачи данных.

Позиционирующее устройство служит опорой для измерительного датчика и обеспечивает перемещение главного луча антенн в пространстве по отношению к наблюдаемому участку. В зависимости от модификации измерителя позиционирующее устройство представляет собой поворотный механизм или линейный привод, осуществляющий основное перемещение измерительного датчика в горизонтальной плоскости. Перемещение измерительного датчика осуществляется с помощью привода от электродвигателя.

Камера служит для наведения на объект и визуального определения границ участка измерений, а также для сопоставления полученных измерений с визуальным изображением.

Заводской номер измерителей указывается на маркировочной наклейке, расположенной на измерительном датчике.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид измерителей малых перемещений поверхностей IBIS модификации ArcSAR представлен на рисунке 1, модификации FM EVO на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей IBIS модификации ArcSAR



Рисунок 2 – Общий вид измерителей IBIS модификации FM EVO

В процессе эксплуатации измеритель не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Пломбирование измерителей не производится

Программное обеспечение

Для работы с измерителями используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «IBIS Controller», устанавливаемое на локальном персональном компьютере (далее – ПК) для управления измерителем, и ПО «IBIS Guardian», устанавливаемое на удалённом ПК или сервере для обработки и хранения результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

Уровень защиты ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	IBIS Guardian
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.10.0	4.6.3
Цифровой идентификатор ПО	D975FD04	BC2379C7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений перемещений между двумя последовательными циклами измерений, мм	±4,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений между двумя последовательными циклами измерений (при доверительной вероятности 0,67), мм	±0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ArcSAR	FM EVO
Диапазон частот, ГГц	от 17,1 до 17,3	
Угол обзора, °		
- в вертикальной плоскости	70	60
- в горизонтальной плоскости	360	80
Рабочая дальность при измерении перемещений, м	от 50 до 2500 от 50 до 5000 ¹⁾	от 50 до 5000
Напряжение питания переменного тока, В	110/230 ^{+10%} _{-15%}	
Диапазон рабочих температур, °С	от -50 до +55	от -20 (-50 ²⁾) до +55
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более:		
- модуль питания и управления	1476×1586×1060 ³⁾	750×790×1200
- позиционирующее устройство	2065×500×1805	400×2500×520
Масса, кг, не более:		
- модуль питания и управления	1060	210
- позиционирующее устройство	373	60
<p>1) – при наличии программной опции IBIS ArcSAR Performance upgrade 2) – при использовании специального защитного укрытия с подогревом 3) – высота с установленной стойкой метеостанции не более 3350 мм, высота с установленным ветрогенератором не более 4915 мм</p>		

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	
		ArcSAR	FM EVO
Модуль питания и управления	-	1 шт.	1 шт.
Позиционирующее устройство	-	1 шт.	1 шт.
Измерительный датчик	-	1 шт.	1 шт.
Портативный ПК	-	1 шт.	1 шт.
Камера наведения	-	1 шт.	-
Камера высокого разрешения	-	1 шт.*	1 шт.*
Метеостанция	-	1 шт.*	1 шт.*
Ветрогенератор	-	1 шт.*	-
Генератор	-	1 шт.	1 шт.*

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество	
		ArcSAR	FM EVO
Система передачи данных по радиоканалу Wi-Fi	-	1 шт.*	1 шт.*
Методика поверки	МП АПМ 68-20	1 экз.	1 экз.
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.	1 экз.
Руководство пользователя программным обеспечением	-	1 экз.	1 экз.
* – поставляется по отдельному заказу			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- разделе 7 «Измерители малых перемещений поверхностей IBIS ArcSAR. Руководство по эксплуатации»;
- разделе 5 «Измерители малых перемещений поверхностей IBIS FM EVO. Руководство по эксплуатации»;
- разделе 6 «Измерители малых перемещений поверхностей IBIS. Руководство пользователя программным обеспечением».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям малых перемещений поверхностей IBIS

Техническая документация «IDS GeoRadar s.r.l.», Италия.

Изготовитель

IDS GeoRadar s.r.l., Италия

Адрес: Via Augusto Righi, 6/6a/8, Loc. Ospedaletto, 56121 PISA (PI) – Italy

Тел.: +39 (050) 31 24 501

E-mail: info@idsgeoradar.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311195

