

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители малых перемещений поверхностей IBIS-Rover, IBIS-FM

Назначение средства измерений

Измерители малых перемещений поверхностей IBIS-Rover, IBIS-FM (далее - измерители) предназначены для измерений медленных смещений поверхностей объектов контроля.

Описание средства измерений

Измерители малых перемещений поверхностей IBIS-Rover, IBIS-FM - приборы, принцип действия которых основан на явлении интерференции волн: пучок радиоволн с помощью специального устройства разделяется на два или большее количество когерентных пучков. Каждый из пучков проходит различные оптические пути и направляется на приёмопередающую антенну, создавая интерференционную картину, по которой можно установить разность фаз интерферирующих пучков в данной точке картины. На измерителях установлено две антенны для реализации метода апертурного синтеза.

Апертурный синтез - интерференционный метод радионаблюдений, позволяющий получить высокое угловое разрешение при использовании сравнительно небольших антенн, разнесённых в пространстве, образующих совокупность радиоинтерферометров используя передвижение физической антенны вдоль прямой траектории с помощью позиционирующего устройства. Сигналы от двух антенн имеют одну и ту же фазу, и измерительный датчик регистрирует отражённый усиленный сигнал от контролируемой 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 последовательных циклов измерений. Один цикл измерений - это измерения, выполненные за один проход каретки с измерительным датчиком по направляющей позиционирующего устройства. Величина измеряемого смещения пропорциональна разности фаз радиосигнала, чем больше разность фаз, тем больше смещение контролируемой поверхности объекта. Знак детектируемой разности фаз зависит от направления перемещения контролируемой поверхности объекта.

Измерители имеют модульную компоновку и могут монтироваться на подвижное шасси (модификация IBIS-Rover) или устанавливаться стационарно (модификация IBIS-FM).

Основным компонентом является регистрирующий блок в составе позиционирующего устройства, измерительного датчика, антенн и ориентирующей камеры.

Позиционирующее устройство служит опорой для измерительного датчика и обеспечивает ориентацию главного луча антенн по возвышению в направлении к наблюдаемому участку и представляет собой алюминиевую направляющую, длина которой составляет 1,5 м для модификации IBIS-Rover и 2,5 м для модификации IBIS-FM, с кареткой измерительного датчика; каретка перемещается вдоль направляющей с управлением от шагового электродвигателя. Позиционирующее устройство IBIS-Rover имеет привод от электродвигателя и может поворачиваться. Кроме того, программное обеспечение «IBIS Controller» имеет функцию изменения наклона датчика и подъема каретки посредством привода позиционирующего устройства.

Измерительный датчик генерирует, передаёт, принимает и регистрирует сигнал. Он размещён в жёстком корпусе и установлен на каретке позиционирующего устройства. Перемещение датчика позволяет использовать технологию прибора с синтезированной апертурой (РСА) с получением двухмерного изображения по заданному варианту.

Датчик снабжён следующими интерфейсами:

- 1 разъем USB типа B на задней стороне датчика;
- 12-полюсный разъем электропитания;
- 2 фланца, с четырьмя резьбовыми отверстиями каждый, на передней стороне корпуса для подключения антенн;
- 1 направляющая типа «ласточкин хвост» на верхе корпуса для крепления оптического визира;
- 1 резьбовое отверстие на нижней стороне датчика для его крепления на штативе (для использования автономно);
- 4 защёлки на нижней стороне датчика для его крепления на линейном сканере.

Две антенны Ku-диапазона вертикальной поляризации необходимы для передачи и приёма радиосигналов измерительным датчиком. На антеннах установлены кронштейны для крепления к фланцам измерительного датчика.

Ориентирующая камера служит для определения границ участка измерений. Она работает во время открытой сессии программного обеспечения «IBIS Controller», когда пользователю необходимо вручную задать границы участка.

Измерительная информация регистрируется в персональном компьютере (ПК) с предустановленным управляющим и регистрирующим программным обеспечением «IBIS Controller». Этот ПК используется для управления измерительным датчиком, позиционирующим устройством и другими дополнительными компонентами, контроля электропитания системы и обеспечения связи между полевыми устройствами и ПО обработки «IBIS Guardian».

Энергоблок в составе блока питания, батарейного блока и генератора выполняет функции электропитания и управления для регистрирующего блока и других устройств, таких как антенна Wi-Fi и метеостанция.

Общий вид измерителей малых перемещений поверхностей представлен на рисунках 1 - 2.



Рисунок 1 - Общий вид измерителей IBIS-FM

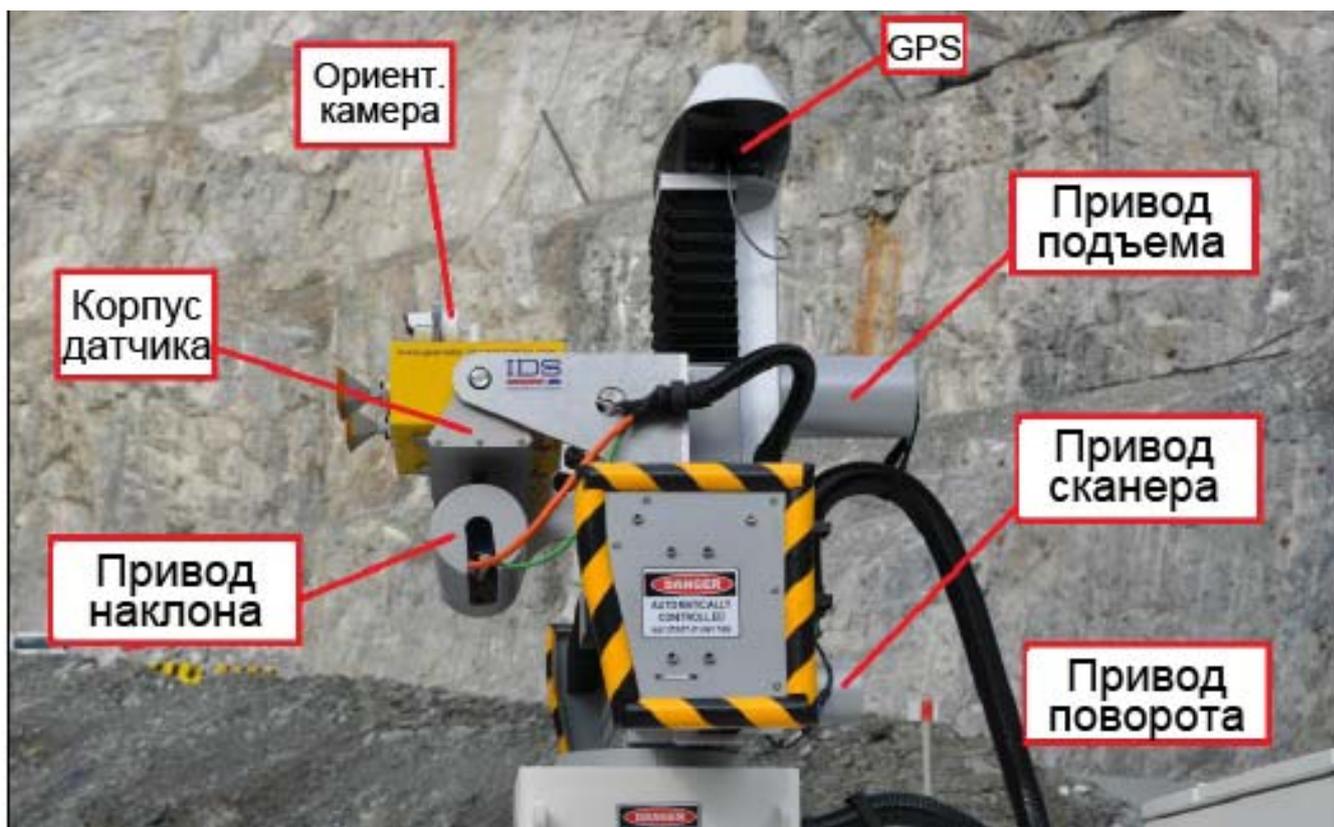


Рисунок 2 - Общий вид измерителей IBIS-Rover

<p>⚠ See operation manual</p> <p>PN 852521 IBIS-KU SENSOR nnn-nn-nnnnnn</p> <p>IDS GeoRadar</p>	<p>⚡ Danger high voltage!</p> <p>ART 852535 IBIS-FM SN nnn-nn-nnnnnn</p> <p>IDS GeoRadar srl Via A. Righi, 1-2, 56121 PISA (Italy) www.idsgeoradar.com</p> <p>MADE IN ITALY N°RAEE: IT1606000009358</p>	<p>⚠ See operation manual</p> <p>PN 852521 IBIS-KU SENSOR nnn-nn-nnnnnn</p> <p>IDS GeoRadar</p>	<p>⚡ Danger high voltage!</p> <p>ART 852532 IBIS Rover SN nnn-nn-nnnnnn</p> <p>IDS GeoRadar srl Via A. Righi, 1-2, 56121 PISA (Italy) www.idsgeoradar.com</p> <p>MADE IN ITALY N°RAEE: IT1606000009358</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Рисунок 3 - Общий вид идентификационных табличек

В процессе эксплуатации, приборы не предусматривают механических и электронных внешних регулировок. Изготовителем предусмотрена пломбировка от вскрытия измерительного датчика специальными одноразовыми наклейками.

Программное обеспечение

Измерители перемещений поддерживают работу с программным обеспечением (далее - ПО) мобильного ПК управления «IBIS Controller», а также ПО «IBIS Guardian» устанавливаемом на удалённый ПК.

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

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	IBIS Controller	IBIS Guardian
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	04.02.002	3.5.0
Цифровой идентификатор ПО	92460AAD	D9EF3E9E
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения перемещений за один цикл измерений, мм	±4,38
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений между двумя последовательными циклами измерений (при доверительной вероятности 0,67), мм	±0,2 ¹⁾
¹⁾ - для поверхностей с высокой отражающей способностью - «сигнал/шум» >50 дБ	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	IBIS-Rover	IBIS-FM
Модификация		
Диапазон частот, ГГц	от 17,1 до 17,3	
Угол обзора, °	270	80
Рабочая дальность при измерении перемещений, м	от 50 до 3500	от 10 до 4500
Напряжение питания переменного тока, В	110/230 ^{+10%} _{-15%}	
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 (-50) ¹⁾ до +55	
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более:		
- регистрирующий блок	1550×800×1890 ²⁾	2550×400×520
- измерительный датчик	375×270×115	375×270×115
Масса, кг, не более:		
- регистрирующий блок	350	54
- измерительный датчик	10	10
¹⁾ - с пакетом для низких температур ²⁾ - высота с установленной стойкой метеостанции 3400 мм		

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Позиционирующее устройство	-	1
Измерительный датчик	-	1
Антенны	-	1
Ориентирующая камера	-	1
Портативный ПК	-	1
Блок питания	-	1
Батарейный блок	-	1

Наименование	Обозначение	Количество, ед.
Генератор	-	1
Установочный комплект ¹⁾	-	1
Подвижное шасси ²⁾	-	По заказу
Аппаратура геодезическая спутниковая	-	По заказу
Солнечные панели	-	По заказу
Камера Eagle-Vision	-	По заказу
Метеостанция	-	По заказу
Система передачи данных по радиоканалу Wi-Fi	-	По заказу
Сирена	-	По заказу
Обогреватель	-	По заказу
Методика поверки	МП АПМ 51-17	1
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1

¹⁾ - для модификации IBIS-FM
²⁾ - для модификации IBIS-Rover
³⁾ - по заказу потребителя

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 51-17 «Измерители малых перемещений поверхностей IBIS-Rover, IBIS-FM. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «17» ноября 2017 г.

Основные средства поверки:

- микрометр гладкий с ценой деления 0,01 мм типа МК, (0 - 25) мм, КТ2 (рег. № 287-02).

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 малых перемещений поверхностей IBIS-Rover, IBIS-FM

Техническая документация «IDS GeoRadar srl» Италия

Изготовитель

«IDS GeoRadar srl», Италия

Адрес: Via A. Righi 1-2, Loc. Ospedaletto, 56121 PISA (PI) - Italy

Тел./Факс: +39 (050) 31 24 501/ +39 (050) 31 24 205

E-mail: info@idsgeoradar.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГЕКСАГОН ГЕОСИСТЕМС РУС»
(ООО «ГЕКСАГОН ГЕОСИСТЕМС РУС»)

ИНН 7717626771

Адрес: 127273, г. Москва, ул. Отрадная, д. 2Б стр. 9

Тел.: +7 (495) 781-7777, Факс: +7 (495) 747-5130

E-mail: info@geosystems.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 123298, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12

Тел.: +7 (495) 120 0350, Факс: +7 (495) 120 0350 доб. 0

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.