

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» октября 2023 г. № 2144

Регистрационный № 90137-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители малых перемещений поверхностей SSR-Omni

Назначение средства измерений

Измерители малых перемещений поверхностей SSR-Omni (далее - измерители) предназначены для измерений медленных смещений поверхностей объектов контроля.

Описание средства измерений

Измерители малых перемещений поверхностей SSR-Omni – 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. На измерителях устанавливается блок из двух волноводных щелевых антенн, реализуется метод реальной апертуры (RAR).

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 антенну 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 антенны по траектории сканирования. 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.

Основными компонентами являются блок излучения в составе электронного модуля измерителя, блок антенн, соосная ориентирующая фотокамера, а также позиционирующее устройство.

Электронный модуль измерителя (REM) генерирует, передаёт, принимает и регистрирует сигнал, осуществляет управление всеми компонентами, обработку данных и отображение результатов с помощью предустановленного программного обеспечения «MonitorIQ Desktop». Программное обеспечение устанавливается на персональный компьютер, входящий в состав электронного модуля. Собранные данные сохраняются на самом измерителе и могут передаваться на контрольный пункт по беспроводной связи Wi-Fi. Удалённое управление измерителями может осуществляться через ПО «MonitorIQ Desktop», установленное на удалённом ПК или через функцию ОС Windows «подключение к удалённому рабочему столу».

Для подключения остальных компонентов модуль снабжён герметичными кабельными разъёмами.

Блок антенн необходим для фокусирования передаваемого и принимаемого сигнала излучателя. Верхняя антенна передаёт сигнал, нижняя принимает.

Ориентирующая камера высокого разрешения служит для определения границ участка измерений и сопоставления визуального изображения с полученными измерениями.

Позиционирующее устройство состоит из подъёмного механизма, осуществляющего перемещение антенны в вертикальной плоскости, и поворотного механизма, осуществляющего поворот антенны в горизонтальной плоскости.

Дополнительно измерители могут оснащаться следующим:

- энергоблоком, в составе блока питания, батарейного блока и генератора, выполняющего функции электропитания системы при отсутствии сетевой системы энергоснабжения;

- модулем Wi-Fi, позволяющим осуществлять управление измерителем по беспроводной сети передачи данных из удалённого рабочего места;

- сенсорным LCD монитором, который позволяет осуществлять непосредственное управление;

- метеостанцией, передающей данные о погодных и атмосферных условиях в электронный модуль измерителя;

- аппаратурой ГНСС, предоставляющей информацию о местоположении, выравнивании и наклоне измерителя.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную наклейку, расположенную на электронном модуле измерителя.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

В процессе эксплуатации, измерители не предусматривают механических и электронных внешних регулировок. Изготовителем предусмотрено пломбирование электронного модуля измерителя (REM) от вскрытия специальными одноразовыми наклейками.

Общий вид измерителей малых перемещений поверхностей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей, установленных на подвижное шасси

Общий вид электронного модуля измерителей, место расположения маркировочной наклейки с указанием заводского (серийного) номера прибора и место нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 2.



Место нанесения маркировочной наклейки с заводским номером средства измерений

Место нанесения знака утверждения типа средства измерений

Место пломбирования наклейкой

Рисунок 2 - Общий вид электронного модуля измерителей, место расположения маркировочной наклейки с указанием заводского (серийного) номера прибора и место нанесения знака утверждения типа.

Программное обеспечение

Приборы работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) «MonitorIQ Desktop». Данное ПО обеспечивает интеграцию всех аппаратных компонентов системы, а также содержит набор программных модулей, которые предназначены для мониторинга и управления аппаратными узлами измерителя, а также для сбора, передачи и анализа поступающих данных.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MonitorIQ Desktop
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v2021.1.111-ru
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения перемещений за один цикл измерений, мм	±7,8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений между двумя последовательными циклами измерений ¹⁾ , мм:	
- при рабочей дальности при измерении перемещений от 30 до 1000 м включ.	±0,10
- при рабочей дальности при измерении перемещений св. 1000 до 5600 м	±0,15
¹⁾ - для поверхностей с высокой отражающей способностью – «сигнал/шум» >50 дБ	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, МГц	от 9504,25 до 9600,75
Угол обзора:	
- в вертикальной плоскости	120°
- в горизонтальной плоскости	360°
Рабочая дальность при измерении перемещений, м	от 30 до 5600
Напряжение питания переменного тока, В	от 110 до 240
Диапазон рабочих температур, °С	от -25 (-55) ¹⁾ до +55 (+60) ¹⁾
Габаритные размеры (Ш×Д×В), м, не более	2,75×4,40×3,52 ²⁾
Масса, кг, не более	2200
¹⁾ – с комплектом для низких температур	
²⁾ – высота с установленной стойкой метеостанции	

Знак утверждения типа

наносится методом наклеивания на электронный модуль измерителя и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измеритель малых перемещений поверхностей в составе:	SSR-Omni	
- Позиционирующее устройство	-	1
- Электронный модуль	-	1
- Антенный блок	-	1
- Ориентирующая камера	-	1
- Блок питания	-	1
- Батарейный блок	-	1
- Генератор	-	1
- Установочный комплект	-	1
- Подвижное шасси	-	По заказу
- Метеостанция	-	По заказу
- Аппаратура ГНСС	-	По заказу
- Система передачи данных по радиоканалу Wi-Fi	-	По заказу
- Сирена	-	По заказу
- Комплект для низких температур	-	По заказу
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Ввод в эксплуатацию системы SSR-Omni», «Программное обеспечение» документа «Измерители малых перемещений поверхностей SSR-Omni. Руководство по эксплуатации.».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для средств измерений медленных смещений поверхностей объектов контроля № ЛПС 020-2022, утвержденная ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» от 24 мая 2023 г.;

Стандарт предприятия GroundProbe Australasia Pty Ltd, Австралия.

Правообладатель

GroundProbe Australasia Pty Ltd, Австралия

Адрес юридического лица: Level 3, 1 Nicholson Street, EAST Melbourne VIC 3002, Australia

Изготовитель

GroundProbe Australasia Pty Ltd, Австралия

Адрес юридического лица: Level 3, 1 Nicholson Street, EAST Melbourne VIC 3002, Australia

Адрес осуществления деятельности: 72 Newmarket Road, Windsor, Qld 4030, Australia

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108-69-50

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

