

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» апреля 2025 г. № 681

Регистрационный № 95121-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители малых перемещений поверхностей MPDMR – HSM

Назначение средства измерений

Измерители малых перемещений поверхностей MPDMR – HSM (далее – измерители) предназначены для измерений медленных смещений поверхностей объектов контроля.

Описание средства измерений

Измерители малых перемещений поверхностей MPDMR – HSM – 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 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.

Основным компонентом измерителя является антенный блок, состоящий из передающей и приёмной антенн, а также позиционирующего устройства. Антенный блок с помощью узла вращения прикреплён через специальный соединитель к основному корпусу измерителя, в котором располагается привод. Основной корпус, через специальный соединитель, устанавливается на опорную часть, предназначенную для монтажа на месте стационарной установки измерителя при проведении измерений. На опорную часть также

устанавливается электрический шкаф с разъёмами для подключения кабелей питания и передачи данных, источником бесперебойного питания и шлюзом мобильной сотовой связи.

Управление всеми компонентами, настройка, обработка данных и отображение результатов измерений осуществляется с использованием внешнего персонального компьютера (далее – ПК) с установленным программным обеспечением. Собранные данные сохраняются на ПК и могут передаваться на контрольный пункт. Подключение к компьютеру осуществляется с помощью кабеля или удалённого подключения с применением модема мобильной сотовой связи.

Заводской номер, в числовом формате, состоящий из арабских цифр, наносится типографским способом на маркировочную наклейку, расположенную на корпусе измерителя.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

В процессе эксплуатации, измерители не предусматривают механических регулировок. Пломбирование не осуществляется.

Общий вид измерителей малых перемещений поверхностей представлен на рисунке 1.

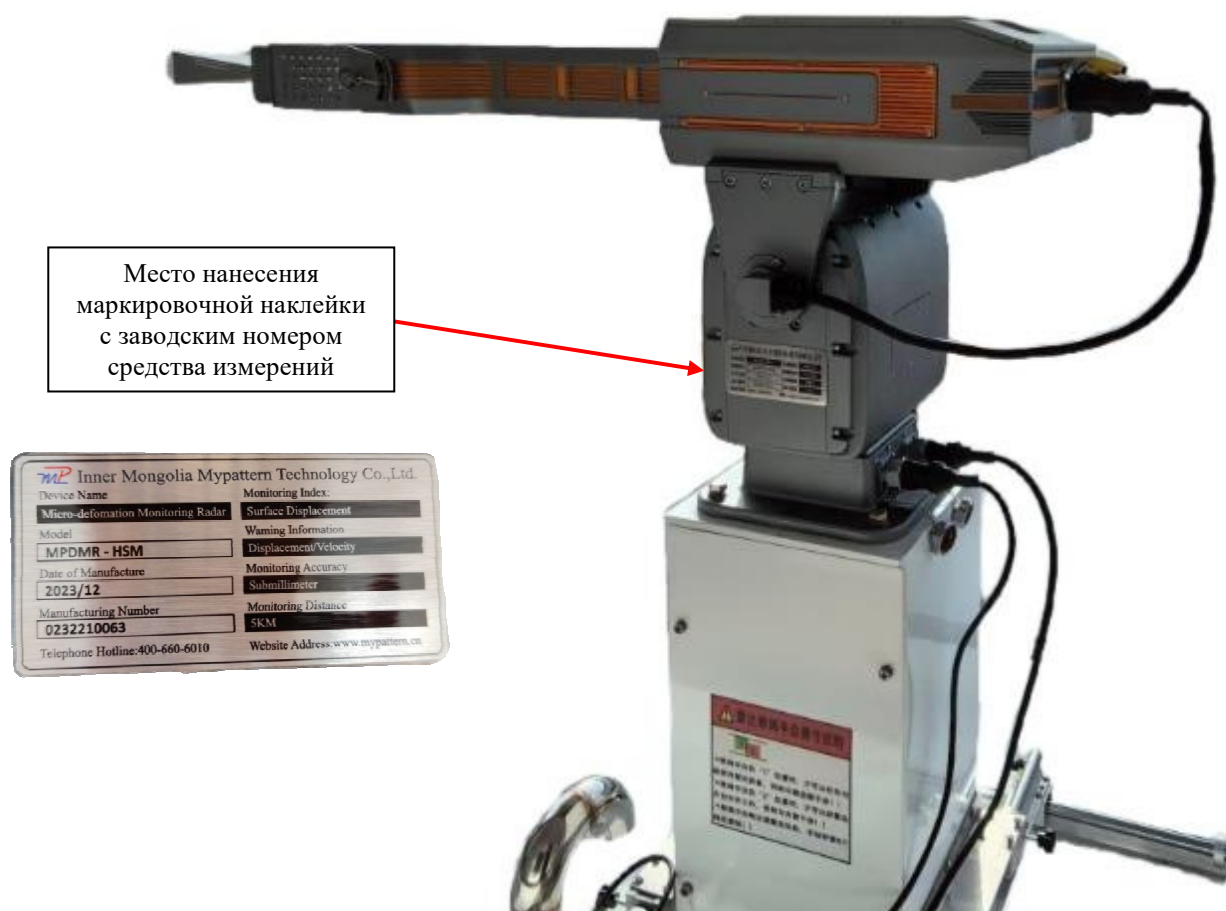


Рисунок 1 – Общий вид измерителей малых перемещений поверхностей

Программное обеспечение

Измерители работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) «Omnidirectional Micro Deformation Monitoring Radar Image Collection and Analysis Software». Данное ПО обеспечивает интеграцию всех аппаратных компонентов измерителей, 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	Omnidirectional Micro Deformation Monitoring Radar Image Collection and Analysis Software
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v 3.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений перемещений за один цикл измерений, мм	±5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений между двумя последовательными циклами измерений*, мм: - при рабочей дальности от 30 до 1000 м включ. - при рабочей дальности св. 1000 до 5000 м	±0,1 ±0,2
* для поверхностей с высокой отражающей способностью – соотношение «сигнал/шум» >50 дБ	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Угол обзора: - в вертикальной плоскости - в горизонтальной плоскости	70° 360°
Рабочая дальность при измерении перемещений, м	от 30 до 5000
Напряжение питания переменного тока, В	от 200 до 240
Диапазон рабочих температур, °С	от -45 до +65
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	1120×550×430
Масса, кг, не более	22,6

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	10000
Средний полный срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измеритель малых перемещений поверхностей в составе:	MPDMR – HSM	
- Антенный блок	—	1
- Узел рычага вращения	—	1
- Основной корпус	—	1
- Опорная часть	—	1
- Электрический шкаф	—	1
- Блок питания	—	1
- Источник бесперебойного питания	—	По заказу
- Штатив	—	1
- Система передачи данных по радиоканалу	—	По заказу
Персональный компьютер с установленным ПО	—	1
Руководство по эксплуатации	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 3.3 «Управление проектом» и 3.4 «Мониторинг и управление» документа «Измерители малых перемещений поверхностей MPDMR – HSM. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для средств измерений медленных смещений поверхностей объектов контроля № ЛПС 011-2024, утвержденная ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» от 24 октября 2024 г.;

Стандарт предприятия Inner Mongolia Mypattern Technology Co., Ltd., KHP.

Правообладатель

Inner Mongolia Mypattern Technology Co., Ltd., KHP

Адрес: Middle Hall, 4th Floor, Building 3, Dongfang Yinzuo, Hailar East Road, Xincheng District, Hohhot City, Inner Mongolia Autonomous Region, China

Изготовитель

Inner Mongolia Mypattern Technology Co.,Ltd., KHP

Адрес: Middle Hall, 4th Floor, Building 3, Dongfang Yinzuo, Hailar East Road, Xincheng District, Hohhot City, Inner Mongolia Autonomous Region, China

Испытательный центр

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

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1,
помещ. 263

Адрес осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов,
ш. Симферопольское, д. 2

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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

