

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители расстояния до дефекта трубы MsSR3030R

#### **Назначение средства измерений**

Измерители расстояния до дефекта трубы MsSR3030R предназначены для измерений расстояния от кольцевого датчика, расположенного на внешней поверхности трубы, до дефекта.

Дефект может быть в виде нарушения целостности стенки трубы, в виде трещины, в виде некачественного сварного соединения или потери основного металла данной трубы.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия измерителей расстояния до дефекта трубы MsSR3030R основан на использовании метода возбуждения и регистрации направленных волн с измерением скорости распространения крутильных волн в линейно-протяжённых объектах с продольными дефектами. Расстояние до дефекта определяют путем измерений скорости распространения моды упругой нормальной волны эхо-сквозным методом.

Нормальная волна состоит из различных мод, движущихся с различной скоростью. Характерной особенностью нормальной волны является дисперсия - зависимость скорости распространения от длины волны. Скорость движения волны зависит также от толщины объекта, в котором возбуждается волна. При фиксированных длине волны и протяженности объекта, в последнем распространяются различные моды волны, скорость каждой из которых можно определить расчётом, либо по специальным дисперсионным кривым.

В измерителях расстояния до дефекта трубы MsSR3030R крутильные или продольные ультразвуковые волны различной частоты возбуждаются вдоль трубы в двух направлениях от кольцевого датчика. Принимаемые отраженные сигналы от возбуждающих волн позволяют получить информацию о координате в продольном направлении трубы, характере и размере дефекта.

Измеритель расстояния до дефекта трубы MsSR3030R определяют дефекты, соответствующие уменьшению площади поперечного сечения трубы более 2%.

Конструктивно измерители расстояния до дефекта трубы MsSR3030R состоят из кольцевого датчика, блока обработки сигналов, помещенного в защитный кожух, компьютера с программным обеспечением, соединительных кабелей, встроенного аккумулятора и зарядного устройства. Кольцевой датчик измерителя конструктивно состоит из металлической ленты, изготовленной из ферромагнитного материала, которая через эмиссионную среду или путем плотного обжима соприкасается с поверхностью трубы. В качестве приемника – передатчика электрических сигналов в датчике используется шлейфовый проводник, плотно прилегающий к металлической ленте. В датчике происходит преобразование электрической энергии в энергию акустических колебаний кристаллической решетки металла и наоборот.

Для обработки зондирующих сигналов и измерительной информации в измерителях расстояния до дефекта трубы MsSR3030R используется персональный компьютер с соответствующим программным обеспечением.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям измерителей расстояния до дефекта трубы MsSR3030R производится пломбировка блока обработки сигналов измерителей расстояния до дефекта трубы MsSR3030R. Пломбирующая наклейка нанесена снаружи на стык между корпусом и крышкой корпуса блока.



Общий вид измерителей расстояния до дефекта трубы MsSR3030R

### Программное обеспечение

Программное обеспечение разработано специально для измерителей расстояния до дефекта трубы MsSR3030R и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
MsSPipe	Pipe2	7.8	B303686F	CRC32

Программное обеспечение зарегистрировано как интеллектуальная собственность «SwRI», США и защищено от несанкционированного доступа паролями различных уровней доступа. Защита программного обеспечения соответствует уровню «A» в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений расстояний до дефектов, м:	0,2-70
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расстояний до дефектов, %:	±5
Электропитание от источника постоянного тока (аккумуляторной батареи):	
- напряжение, В	12
- емкость, Ач	3,4
Габаритные размеры блока обработки сигналов (ДхШхВ), не более, мм	470×350×170
Масса блока обработки сигналов, не более, кг:	10
Диапазон рабочих частот, кГц:	8÷250
Условия эксплуатации:	
- диапазон рабочих температур, °C	5 ÷ 40
- относительная влажность, не более, %	90
Средний срок службы, лет:	8
Средняя наработка на отказ, не менее, час:	1000

### Знак утверждения типа

наносится на корпус измерителя методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

### Комплектность средства измерений

1	Блок обработки сигналов	1 шт.
2	Шлейф (кольцевой датчик)	1 шт.
3	Зажим специальный	1 шт.
4	Компьютер	1 шт.
5	Программное обеспечение	1 шт.
6	Кейс для транспортировки	1 шт.
7	Аккумулятор	1 шт.
8	Зарядное устройство	1 шт.
9	Кабели	1 комплект
10	Руководство по эксплуатации	1 шт.
11	Методика поверки	1 шт.

### Проверка

осуществляется в соответствии с документом МП АПМ 13-12 «Измерители расстояния до дефекта трубы MsSR3030R. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М» в 2012 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов), применяемых для поверки:

- мера «СОП-УК-8» Ø150 мм, длина 6 м и мера «СОП-УК-9» Ø150 мм, длина 9 м из комплект мер моделей дефектов «УКМ - УЛЬТРА».

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика выполнения измерений приведена в документе «Измерители расстояния до дефекта трубы MsSR3030R. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям расстояний до дефекта трубы MsSR3030R

1. МИ 2060-90. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $(1 \times 10^{-6} \div 50)$  м и длин волн в диапазоне  $(0,2 \div 50)$  мкм;
2. Техническая документация «SwRI», США.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- для применения вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### Изготовитель

«SwRI», США

Southwest Research Institute 6220 Culebra Rd. San Antonio, Texas 78238-5166, USA

Тел.: +1 210 684-5111, Факс.: +1 210 684-5111

Email: [bd@swri.org](mailto:bd@swri.org)

### Заявитель

ООО «McC-Технолоджи»

125252, Москва, ул. Куусинена 19А, офис 406

Тел./факс: +7 (495) 645-4319

E-mail: [info@mss-technology.ru](mailto:info@mss-technology.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «Автопрогресс-М»  
125829, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 64, офис 501Н.  
Тел.: +7 (499) 155-0445, факс: +7 (495) 785-0512  
E-mail: [info@autoprogress-m.ru](mailto:info@autoprogress-m.ru)  
Аттестат аккредитации № 30070-07

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В.Булыгин

м. п. «\_\_\_\_\_» 2012 г.