

## 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, располагаемого 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 состоит 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 «А» 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, °С  | 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.      |

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП АПМ 13-12 «Измерители расстояния до дефекта трубы MsSR3030R. Методика поверки», утверждённым 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 «МСС-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@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)

Аттестат аккредитации № 30070-07

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В.Булыгин

м. п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.