ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые портативные USM 36

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые портативные USM 36 (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерения координат и оценки относительных размеров дефектов в сварных соединениях и основном металле трубопроводов, сосудов давления, котлов, транспортных и мостовых конструкций и других объектов, а также для контактного измерения толщины изделий из металлов и сплавов.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на возбуждении ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале контролируемого объекта и приеме ультразвуковых колебаний, отраженных от дефектов и границ материалов. Принятый сигнал регистрируется и обрабатывается процессором электронного блока. Электронный блок определяет, запоминает и отображает на дисплее параметры сигнала, координаты дефекта или значение толщины. Дефектоскопы обеспечивают различные режимы измерения (от нуля до первого эхо-сигнала, по многократным отражениям, по фронту или пику импульса и пр.), автоматический расчет и индикацию местоположения дефекта при наклонном прозвучивании. Предусмотрена возможность запоминания данных с изображениями на дисплее и параметрами настройки, работа с принтером, сохранение результатов измерений на компьютере.

Дефектоскопы выполнены в виде малогабаритного электронного блока с дисплеем и клавиатурой. К электронному блоку посредством кабеля подсоединяется ультразвуковой преобразователь. Фотография общего вида дефектоскопов приведена на рисунке 1.

Дефектоскопы выпускаются в трех версиях: USM 36, USM 36 DAC, USM 36 S. Дефектоскопы версии USM 36 – это приборы в стандартном исполнении предназначенные для решения универсальных задач ультразвукового контроля. В дефектоскопах версии USM 36 DAC добавлена возможность построения нескольких кривых амплитуда – расстояние (АРК) для оценки несплошностей по международным нормам. В дефектоскопах версии USM 36 S предусмотрено использование оценки дефектов как по кривой амплитуда – расстояние (АРК), так и по диаграммам амплитуда-расстояние-диаметр (АРД). Версия дефектоскопа отображается на дисплее при включении.



Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопов

Дефектоскопы применяются при осуществлении контроля и диагностики объектов энергетики, транспорта, нефтегазовых и нефтеперерабатывающих комплексов, и других объектов различных секторов экономики.

Программное обеспечение

На электронный блок дефектоскопов устанавливается внутреннее программное обеспечение (ПО). ПО выполняют следующие основные функции:

- графический интерфейс;
- управление аппаратными ресурсами;
- тестирование и контроль аппаратного обеспечения;
- графического отображения сигналов на экране дефектоскопа;
- расчет и отображения результатов в виде пересчетных значений по заранее предустановленным параметрам, обеспечивая различные режимы измерения полученных сигналов;
- графического отображения кривых типа АРД (АРК), ВРЧ и т.д. в соответствии с предустановленными параметрами для оценки результатов по международным стандартам и нормам.

Идентификационные признаки ПО дефектоскопов соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
USM 36	4.2.0.17 и выше	-	-

Защита ПО дефектоскопов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки амплитуды зондирующих импульсов, В	От 120 до 300
Допускаемое отклонение установки амплитуды зондирующих импульсов, %	± 10
Диапазон установки длительности зондирующих импульсов по уровню 0,9 амплитуды сигнала, нс	30 - 500
Допускаемое отклонение установки длительности зондирующих импульсов, %	± 10
Частотные фильтры, МГц	От 0,5 до 19,8 (Широкополосный) От 1,0 до 5,0; От 2,0 до 2,25; От 4,0 до 5,0; 10; От 13 до 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов в диапазоне от 0,1 до 5000 мкс, мкс	± 0,05
Диапазон регулировки скорости звука, м/с	От 1000 до 15000
Дискретность установки скорости звука, м/с	1
Диапазон регулировки смещения изображения, мм	От минус 10 до плюс 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала, % высоты экрана дефектоскопа	± 2
Диапазон регулировки усиления, дБ	от 0 до 110
Дискретность регулировки усиления, дБ	0,2; 0,6; 1; 2; 6; 10
Допускаемое отклонение установки усиления, дБ в диапазоне от 1 до 10 дБ (включительно); в диапазоне от 10 до 80 дБ;	 ± 1,0 ± 1,5
Разрешающая способность при измерении координат дефектов и толщины, мм - для расстояний до 99,99 мм; - для расстояний от 100 до 999,99 мм; - для расстояний свыше 100 мм;	 0,01 0,1 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат дефектов по стали с наклонными ПЭП в диапазоне от 1 до 250 мм, мм	± (0,5 + 0,02 ×X), где X – измеренная координата дефекта, мм
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения толщины изделий или глубины залегания дефектов по стали с прямыми ПЭП в диапазоне от 1 до 900 мм, %	± 2
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	255 × 177 × 100
Масса с батареями питания, кг, не более	2,2
Питание: - от Li-Ion аккумуляторного блока с напряжением, В - от сети переменного тока с напряжением, В	 От 9 до 13,05 От 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт	от 5,5 до 8

Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	От минус 10 до плюс 55 до 95 (без конденсации)

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати и на заднюю панель электронного блока дефектоскопа способом наклеивания этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество
Электронный блок дефектоскопа	1 шт.
Ультразвуковые преобразователи типа B..S, MB..S, SEB, MSEB, WB, WB, MWB, фирмы GE Sensing & Inspection Technologies GmbH	*
Li-Ion аккумулятор	1 шт.
Блок питания с сетевым кабелем	1 шт.
Карта памяти SD, 2GB	1 шт.
Футляр для переноски	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
* - Тип и количество в соответствии с заказом потребителя	

Поверка
осуществляется по документу МП 018.Д4-15 «ГСИ. Дефектоскопы ультразвуковые портативные USM 36. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» в мае 2015 г.

Основные средства поверки:

1 Генератор сигналов сложной формы AFG 3022 (Госреестр № 32620-06);

2 Осциллограф цифровой TDS2012B (Госреестр № 32618-06);

3 Магазин затуханий МЗ-50-2 (Госреестр 5783-76);

4 Контрольные образцы №2 и №3 из комплекта КОУ-2 (Госреестр 6612-99).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе 5 руководства по эксплуатации «Дефектоскопы ультразвуковые портативные USM 36. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым портативным USM 36

Техническая документация фирмы GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Германия.

Изготовитель

Фирма GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Германия.
Robert-Bosch-Str.3, Hürth, Germany, 50354.
Телефон: +49 (0) 22 33 - 601 111.
Сайт: http://www.ge-mcs.com.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДжиИ Рус» (ООО «ДжиИ Рус»)
Адрес: 123317, г. Москва, Пресненская наб., д. 10.
Телефон: (495) 739-68-11.
Факс: (495) 739-68-01.
Сайт: www.ge-mcs.com.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.
Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47.
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru.
Сайт: www.vniiofi.ru.
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. «_____»_____2015 г.