ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые USM Go, USM Go+

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые USM Go, USM Go+ (далее – дефектоскопы) предназначены для выявления дефектов типа трещин и неоднородностей в различных материалах ультразвуковым методом контроля. Дефектоскопы применяются для определения глубин и координат залегания дефектов, толщины изделий при одностороннем доступе к ним.

Описание средства измерений

В основе работы дефектоскопа лежит способность ультразвуковых колебаний распространяться в контролируемых изделиях и отражаться от внутренних дефектов, граней и поверхностей изделий.

Дефектоскопы в базовой версии позволяют регистрировать и выводить информацию отраженных импульсов от неоднородностей или донных эхо-сигналов объекта контроля на экран дефектоскопа. 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 блоков данных с изображениями на экране и параметрами настройки, работа с принтером и компьютером. В стандартном исполнении дефектоскопы предназначены для решения универсальных задач ультразвукового контроля.

Отличие модели USM Go от USM Go+ заключается в системе управления дефектоскопа. В USM Go используется джойстик, а в USM Go+ используются кнопки.

В дефектоскопах реализована возможность выбора режима контроля с помощью функции «Режим оценки»:

– режимы АРК/ВРЧ (DAG/TCG) работают на основе набора записанных пользователем точек графика;

– режим АРД (DGS) позволяет пользователю использовать конкретный датчик для сравнения отражателя в контролируемой детали с известным стандартным отражателем;

– режим dB REF позволяет амплитуде самого высокого эхо-сигнала в стробирующем импульсе А становится опорным эхо-сигналом, по которому производится сравнение амплитуд всех последующих эхо-сигналов. Во время активации режима dB REF настройка усиления также становится опорной, с которой сравниваются все последующие величины усиления.

– режим AWS D1.1 позволяет выполнять анализ сварных швов в соответствии со спецификациями AWS (Американского общества специалистов по сварке) D1.1 или D1.5 и обеспечивает номинальные характеристики согласно D1.1 или D1.5.

– режим JISDAC показываются все эхо-сигналы с их фактической амплитудой. Однако при работе в режиме JISDAC кривая АРК накладывается на отображение А-скана. Эта кривая представляет постоянный размер отражателя при переменной глубине материала.

Для определения набора опций необходимо нажать на среднюю часть джойстика (для USM Go) или центральную кнопку (для USM Go+) и удерживать ее для переключения между режимом контроль (Acquire Mode) и режимом настройка (Setup Mode). В режиме настройки перейти во вкладку «Оценка» (EVAL) и далее в подменю «Режимы оценки» (EVALuation Mode). В данном подменю можно определить наличие тех функций, которые определяют модель данного прибора.



USM Go



USM Go+

Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопов

Для предотвращения несанкционированного доступа дефектоскопы пломбируются на задней стороне электронного блока.

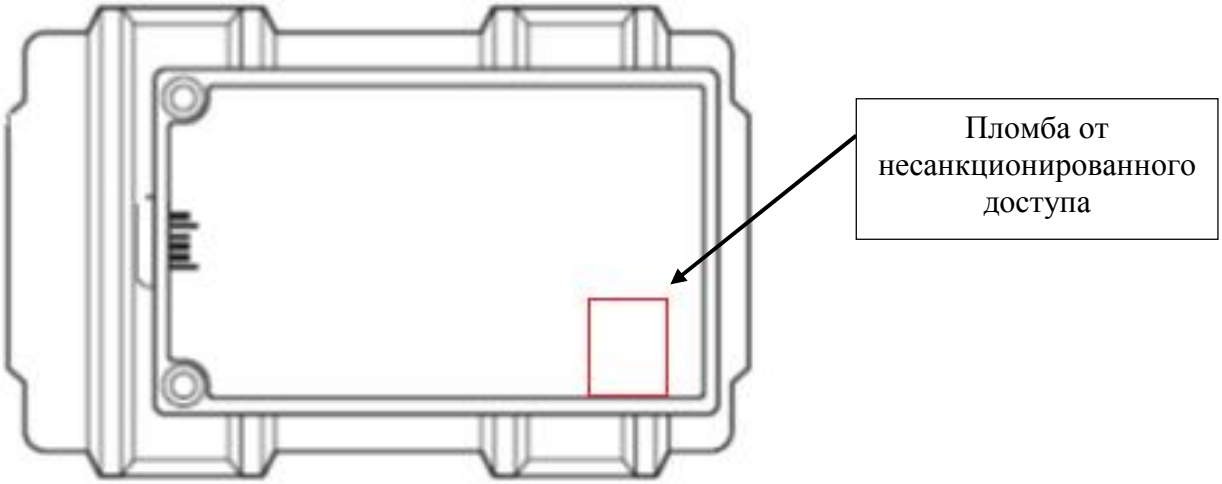

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Дефектоскопы могут быть применены для контроля и диагностики объектов энергетики, транспорта, нефтегазовых и нефтеперерабатывающих комплексов, и других объектов народного хозяйства, измерение толщины изделий из металлов и сплавов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), установленное на дефектоскопы выполняет следующие функции:

- установка параметров работы каналов дефектоскопа;
- синхронизация работы каналов блока контроля с заданной частотой;
- чтение результатов работы каналов;
- вывод информации на дисплей в реальном времени: параметры настроек, электронный самописец, вид сигнала в выбранном канале;
- запись протокола контроля.

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
Portable flaw detector USM Go	2.03 и выше	-	-

Защита ПО дефектоскопов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» 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 (для модели USM Go Advanced), нс	От 30 до 500
Допускаемое отклонение установки длительности зондирующих импульсов (для модели USM Go Advanced), %	± 10
Частота следования зондирующих импульсов, Гц (регулируется ступенями через 5 Гц)	От 15 до 2000
Диапазон измерения временных интервалов для продольной звуковой волны по стали, мкс	От 1 до 7500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов (Т мкс), мкс	± (0,05 + 0,001 · Т)
Диапазон регулировки смещения изображения (А-развертки), мкс	От минус 20 до плюс 3500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала, дБ	± 0,5
Диапазон регулировки усиления приемного тракта, дБ	От 0 до 100
Шаг регулировки усиления приемного тракта, дБ	0,2
Допускаемое отклонение установки усиления (N?, дБ), дБ	± (0,2 + 0,02 · N)
Разрядность индикатора при измерении параметров дефектов, количество знаков после запятой	2
Разрешающая способность отсчета расстояний, мм, для значений толщины от 1 до 99,99 мм для значений толщины от 100 до 999,9 мм для значений толщины свыше 1000 мм	 0,01 0,1 1
Диапазон измерений толщины изделия или глубины залегания дефектов (продольная волна) по стали, мм	От 1 до 14016
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины изделия (Х) или глубины залегания дефектов (Х) по стали, мм	± (0,1 + 0,02 · Х)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения координат дефекта при наклонном прозвучивании, %	± 10
Диапазон устанавливаемых значений скорости звука, м/с	От 1000 до 16000

Продолжение таблицы 2

Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - при номинальном значении напряжения 110 В, Гц - при номинальном значении напряжения 2200 В, Гц	 110 ± 10% 220 ± 10% 60 50
Рабочий диапазон температур, °С	От 0 до плюс 55
Масса, кг, не более	0,845
Габаритные размеры (длина х ширина х высота), мм, не более	175 × 111 × 50

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество
Блок электронный	1 шт.
ПЭП (тип и количество в соответствие с заказом потребителя)	-
Зарядное устройство	1 шт.
Транспортировочный кейс	1 шт.
SD карта	1 шт.
Краткая инструкция	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу МП 039.Д4-15 «ГСИ. Дефектоскопы ультразвуковые USM Go, Go+. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» в августе 2015 г.

Основные средства поверки:

1 Генератор сигналов сложной формы AFG3022. Синусоидальный сигнал от 1 кГц до 20 МГц, диапазон напряжений от 10 мВ до 10 В, погрешность ± (1 % от величины +1 мВ), амплитудная неравномерность (до 5 МГц) ± 0,15 дБ, (от 5 до 20 МГц) ± 0,3 дБ, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 1 ppm.

2 Осциллограф цифровой TDS1012B. Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов от 10 мВ – до 400 В (с делителем 1:10). Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуд сигналов для коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел - ±3%.

3 Магазин затуханий МЗ-50-2. Диапазон частот: от 0 до 50 МГц. Декады: 4х10 дБ, 11х1 дБ, 11х0.1 дБ, 0-40-70 дБ. Погрешность разностного затухания на постоянном токе: ± (0,05-0,25) %; на переменном токе: ± (0,1 - 0,4) %.

4 Контрольные образцы №№2, 3 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2. (Госреестр № 06612-99).

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в главе 3 руководства по эксплуатации «Дефектоскопы ультразвуковые USM Go, USM Go+. Руководство по эксплуатации вер. № 49 155».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым USM Go, USM Go+

1 ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые»;

2 Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовители

1 Фирма GE Inspection Technologies LP, США.
Адрес: 50 Industrial Park Rd, Lewistown, PA 17044, USA.
Тел.: +1 717 242 0327.
Факс: +1 717 242 2606.

2 Фирма GE Inspection & Control Technologies (Shanghai) Co., Ltd., КНР.
Адрес: AC-7, 4F, No.500, Bingke Rd., Waigaoqiao Free Trade Zone, Shanghai 200131, China.
Тел.: +86 800 915 9966.
Факс: +86 (0)21 3877 7888.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДжиИ Рус» (ООО «ДжиИ Рус»), г. Москва.
ИНН: 7705574092.
Адрес: 123317, г. Москва, Пресненская наб., д. 10.
Телефон: +7 (495) 739-68-11.
Факс: +7 (495) 739-68-01.
Сайт: www.ge.com/ru.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»).
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.
Телефон: +7 (495) 437-56-33, факс: +7 (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 метрологи С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.