

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматического ультразвукового контроля Rotoscan

Назначение средства измерений

Системы автоматического ультразвукового контроля Rotoscan (далее - системы) предназначены для измерений глубины залегания дефектов и толщины изделий из металлов и полимерных материалов при одностороннем доступе к ним.

Описание средства измерений

В системах реализован активный метод акустического контроля, основанный на излучении в объект контроля ультразвуковых волн от внешнего источника и последующем их приеме и измерении амплитуд и временных интервалов ультразвуковых эхосигналов.

Импульсные сигналы заданной частоты и амплитуды вырабатываются генератором импульсов системы и преобразуются в ультразвуковые колебания пьезоэлектрическим преобразователями. Сформированная ультразвуковая волна проникает в объект контроля и, отражаясь от неоднородностей (границ дефектов) или донной поверхности, возвращается обратно. Системы измеряют время распространения ультразвуковых импульсов в изделии от поверхности ввода в объект контроля до границы дефекта или до донного сигнала и обратно. Глубина залегания дефекта или толщина объекта вычисляется по измеренному времени распространения ультразвуковых колебаний. В системах реализован многоканальный принцип измерений.

Конструктивно системы построены по блочно – модульному принципу. В состав системы входят: блок дефектоскопа, блок управления и обработки измерительных сигналов, датчики ввода и приема ультразвуковых сигналов и соединительные кабели, модули, осуществляющие перемещение датчиков на исследуемом объекте, датчики положения и пути.

Блок дефектоскопа представляет собой генератор/приемник ультразвуковых колебаний, предназначенный для обработки полученных сигналов и передачи их на блок управления.

Блок управления предназначен для управления режимами работы системы, хранения, отображения и передачи измеренных значений на внешние устройства.

Системы позволяют использовать датчики с прямыми или наклонными пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП), а также датчики на фазированных решетках.

Датчики положения и пути предназначены для ориентации ультразвуковых датчиков системы в пространстве и измерения пройденного пути сканера по поверхности контролируемого объекта.



Рисунок 1 - Фотография общего вида системы автоматического ультразвукового контроля Rotoscan

Опломбирование в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится посредством нанесения специальной краски на винты сканирующей головки системы, входящей в состав блока дефектоскопа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) разработано специально для систем автоматического ультразвукового контроля Rotoscan и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| | | |
|--|----------|------------|
| Идентификационное наименование ПО | Rotoscan | Rotoclient |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 5.3 | |
| Цифровой идентификатор ПО | 9CA1D847 | |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC 32 | |

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|--|--|
| Диапазон амплитуды импульсов возбуждения, В | 50 – 200 |
| Пределы допускаемого отклонения амплитуды импульсов возбуждения от номинального значения на нагрузке 50 ± 1 Ом, % | ± 10 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуд сигналов на входе приемника дефектоскопа, % | ± 2 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений установки усиления приемника дефектоскопа в диапазоне от 0 до 40 дБ с шагом 5 дБ, дБ | $\pm(0,4 + 0,02 N_n)$, где N_n – установленное усиление приемника, дБ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов в диапазоне глубин залегания дефектов от 0 до 300 мм, мкс | $\pm 0,2$ |
| Диапазон измерений глубины залегания дефекта (отражателя) по стали, мм | 0 – 300 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефектов (отражателей) при работе с прямым ПЭП, наклонным ПЭП и преобразователями на фазированной решетке, мм | $\pm(0,5 + 0,005 \cdot H)$, где H – глубина залегания отражателя, мм |
| Диапазон измерений расстояний (датчиком пути), м | 0 – 15 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (датчиком пути), мм | ± 2 |
| Габаритные размеры (Ш × Г × В), не более, мм | 688 × 534 × 430 |
| Масса электронного блока с кейсом, не более, кг | 25 |
| Напряжение питания, В | 230 \pm 20 |
| Температура эксплуатации, °С | от минус 40 до плюс 60 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение характеристики |
|---|-------------------------|
| Относительная влажность воздуха (при температуре плюс 35 °С), % | от 5 до 95 |
| Атмосферное давление, кПа | от 86 до 107 |
| Срок службы, не менее, лет | 10 |

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель блока управления системы методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

| Наименование | Количество, шт. |
|---|-----------------|
| Системы автоматического ультразвукового контроля Rotoscan | 1 |
| Сетевой шнур | 1 |
| Транспортировочный кейс | 1 |
| Ультразвуковой преобразователь | 2* |
| Фазированная решетка | 2* |
| Датчик TOFD | 2* |
| Провод соединительный для преобразователей | 1* |
| Настроечный образец | 1* |
| Направляющий пояс (бандаж) | 1* |
| Контактная жидкость | 1 |
| Руководство по эксплуатации | 1 |
| Методика поверки МП АПМ 83-15 | 1 |

* - тип и количество определяется требованиями заказчика.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП АПМ 83-15 «Системы автоматического ультразвукового контроля Rotoscan. Методика поверки», утверждённым ООО «Автопрогресс-М» в декабре 2015 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Перечень основных средств поверки:

- осциллограф цифровой DS2202, полоса пропускания 200 МГц, ПГ $\pm 25 \cdot 10^{-6}$ Гц (Госреестр № 54989-13);
- генератор сигналов произвольной формы DG4102, диапазон частот 1 мГц ÷ 200 МГц, ПГ $\pm (0,01 \cdot U_{уст} + 2 \text{ мВ})$, выходное напряжение 1 мВ ÷ 10 В (Госреестр № 56012-13);
- контрольные образцы СО-2, СО-3 из комплекта КОУ-2 (Госреестр № 6612-99);
- штангенциркуль ШЦ-II, (0 — 250) мм, ПГ $\pm 0,05$ мм.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах: «Системы автоматического ультразвукового контроля Rotoscan. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматического ультразвукового контроля Rotoscan

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

Техническая документация «Röntgen Technische Dienst B.V.» (RTD), Нидерланды.

Изготовитель

«Röntgen Technische Dienst B.V.» (RTD), Нидерланды
Delftweg 144, 3046 NC, P.O. Box 10065, 3004 AB Rotterdam, Netherlands
Тел: +31 10 2088208, факс: +31 10 4158022
E-mail: info@applusrtd.com

Заявитель

ООО «Аплюс РТД», г. Москва
ИНН 7709960780
Россия, 109028 Москва, Хохловский пер. 13, стр. 1
Тел.: +7 (495) 625-09-50 доб.120, факс: +7 (495) 625-34-76
E-mail: Info.Russia@applusrtd.com

Испытательный центр

ООО «Автопрогресс-М»
123308, г. Москва, ул. Мневники, д. 3 корп. 1
Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0
E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.