

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система ультразвукового контроля железнодорожных колес RWI-F1/H16/R1/T1/W2

Назначение средства измерений

Система ультразвукового контроля железнодорожных колес RWI-F1/H16/R1/T1/W2 (далее – система) предназначена для измерения координат дефектов и амплитуды сигналов от них при проведении неразрушающего контроля железнодорожных колес в составе линии выходного контроля колес в колесопрокатном цехе ОАО «Выксунский металлургический завод».

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на возбуждении ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале контролируемого объекта и приеме УЗК, отраженных от дефектов и границ материалов.

Ультразвуковая волна, генерируемая преобразователями системы, проникает в объект контроля, распространяется в нем, отражается от несплошностей или донной поверхности объекта контроля, принимается преобразователями системы и преобразовывается в электрический сигнал. Принятый сигнал регистрируется и обрабатывается аппаратурой электрического шкафа. На дисплее рабочей станции отображаются принятые сигналы на развертках типа А, В и С, параметры сигналов, координаты дефектов.

Конструктивно система состоит из четырех основных частей: электрический шкаф, операторский пульт, с помощью которого осуществляется установка в систему контролируемого колеса, подача воды, рабочая станция, инспекционная ванна, в которой установлены ультразвуковые преобразователи. Фотографии общего вида основных частей системы представлены на рисунке 1.

От несанкционированной настройки и вмешательства электрический шкаф и операторский пульт защищены с помощью механического замка.

В системе применяются иммерсионный и щелевой методы контроля. Измерение координат залегания дефектов осуществляется при проведении контроля обода, гребня, ступицы и диска железнодорожных колес.

Контроль обода колеса осуществляется двумя преобразователями с фазированной решеткой (ФР), работающими на принципе иммерсионного метода ультразвукового контроля. Один преобразователь применяется для радиального излучения УЗК на поверхность катания обода колеса, второй - для осевого излучения УЗК на внутреннюю боковую поверхность обода. Излучение УЗК осуществляется в прямом направлении.

Контроль гребня колеса проводится иммерсионным методом одноэлементным совмещенным наклонным преобразователем.

Ступица колеса контролируется щелевым методом с внутренней и внешней поверхности двумя блоками, содержащими по восемь отдельно-совмещенных прямых преобразователей.

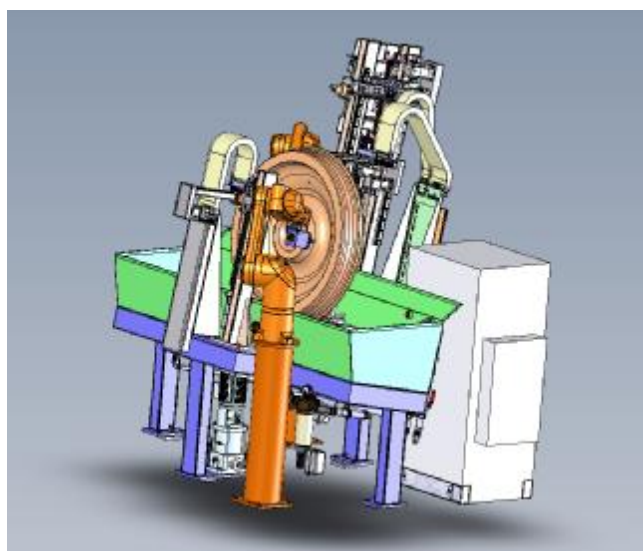
Диск колеса контролируется щелевым методом с внутренней и внешней поверхности двумя манипуляторами, на которых размещены по одному отдельно-совмещенному прямому преобразователю.



1



2



3

Рисунок 1 – Общий вид системы. На рисунке 1 цифрами обозначены: 1 – электрический шкаф; 2 – операторский пульт и рабочая станция; 3 – инспекционная ванна

Программное обеспечение

Для управления системой, обработки результатов измерений, создания и сохранения файлов с данными контроля, протоколов контроля, файлов настроек, формирования отчетов используется программное обеспечения (ПО) «AURWI-TNI», которое устанавливается на рабочую станцию системы.

Идентификационные признаки ПО системы 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
AURWI-TNI	v02 и выше	-	-

Защита программного обеспечения системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Параметры генератора импульсов возбуждения (на нагрузке 50 ± 1 Ом): - амплитуда, В - длительность (по уровню 0,5 амплитуды), нс	От -50 до -150 От 12,5 до 800
Допускаемое отклонение амплитуды и длительности генератора импульсов возбуждения, %	± 10
Диапазон рабочих частот, МГц	От 0,5 до 18,0
Диапазон установки усиления, дБ	От 0 до 100 с шагом 0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигналов от дефектов, % от высоты экрана	± 2
Диаметр, контролируемых колес, мм	От 700 до 1264
Преобразователи с ФР для контроля обода колеса	
Количество элементов в ФР	128
Чувствительность отдельных элементов, дБ	± 3
Эффективная частота эхо-импульса, МГц	$5,0 \pm 10 \%$
Диапазон измерения глубины залегания дефектов, мм - со стороны внутренней боковой поверхности обода колеса; - со стороны поверхности катания обода колеса	От 5 до 150 От 10 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины залегания дефектов, мм	$\pm (1,0 + 0,01 \cdot H)$, где H – измеряемая глубина, мм
Одноэлементный совмещенный преобразователь для контроля гребня колеса	
Эффективная частота эхо-импульса, МГц	$5,0 \pm 10 \%$
Диапазон измерения глубины залегания дефектов, мм	От 5 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины залегания дефектов, мм	$\pm (1,0 + 0,01 \cdot H)$, где H – измеряемая глубина, мм
Раздельно-совмещенные преобразователи для контроля ступицы колеса	
Эффективная частота эхо-импульса, МГц	$5,0 \pm 10 \%$
Диапазон измерения глубины залегания дефектов, мм	От 5 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины залегания дефектов, мм	$\pm (1,0 + 0,01 \cdot H)$, где H – измеряемая глубина, мм
Раздельно-совмещенные преобразователи для контроля диска колеса	
Эффективная частота эхо-импульса, МГц	$5,0 \pm 10 \%$
Диапазон измерения глубины залегания дефектов, мм	От 5 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины залегания дефектов, мм	$\pm (1,0 + 0,01 \cdot H)$, где H – измеряемая глубина, мм
Питание УЗ системы осуществляется от сети переменного тока с напряжением, В: - электрический шкаф; - рабочая станция Частота сети переменного тока, Гц	$380 \pm 10\%$ $220 \pm 10\%$ 50 ± 1
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более - электрический шкаф; - операторский пульт; - инспекционная ванна;	600 x 500 x 1300 180 x 650 x 650 2000 x 650 x 300
Масса УЗ системы, кг, не более	3700

Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, %	От плюс 10 до плюс 35 От 46 до 72
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и на заводской табличке системы, расположенной на электрическом шкафу, методом наклеивания этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

№ п.п	Наименование и условное обозначение	Количество
1	Электрический шкаф	1 шт.
2	Операторский пульт	1 шт.
3	Инспекционная ванна	1 шт.
4	Рабочая станция с установленным ПО	1 компл.
5	Ультразвуковые преобразователи	1 компл.
6	Настроечный образец	2 шт.
7	Руководство по эксплуатации	1 экз.
8	Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется согласно методике поверки МП 122.Д4-13 «ГСИ. Система ультразвукового контроля железнодорожных колес RWI-F1/H16/R1/T1/W2. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в декабре 2013 года.

Основные средства поверки:

Образец №2 из комплекта КОУ-2. Высота 59 мм, боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Система ультразвукового контроля железнодорожных колес RWI-F1/H16/R1/T1/W2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе ультразвукового контроля железнодорожных колес RWI-F1/H16/R1/T1/W2

Техническая документация фирмы NDT System & Services, Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Система ультразвукового контроля железнодорожных колес RWI-F1/H16/R1/T1/W2 применяется вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Фирма NDT System & Services GmbH & Co. KG, Германия.

Адрес: Friedrich-List-Str. 1, 76297 Stutensee, Germany.

Телефон: +49 7244 7415-0.

Факс: +49 7244 7415-97.

Электронная почта: support@ndt-global.com.

Сайт: <http://www.ndt-global.com/>.

Заявитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт мостов и дефектоскопии Федерального агентства железнодорожного транспорта» (НИИ мостов).

Адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, 113.

Телефон/факс; (812) 339-45-03, (812) 339-45-04.

Электронная почта: niim@niimostov.ru

Сайт: www.niimostov.ru.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47.

Электронная почта: vniiofi@vniiofi.ru

Сайт: www.vniiofi.ru.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« ____ » _____ 2014 г.