ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка автоматизированного ультразвукового эхо-импульсного контроля рельсов УКР-25

Назначение средства измерений

Установка автоматизированного ультразвукового эхо-импульсного контроля рельсов УКР-25 (далее - Установка) предназначена для измерений амплитуд эхо-сигналов и времени распространения эхо-сигналов, отраженных от дефектов типа нарушения сплошности и (или) нарушений структуры в головке, шейке и средней части подошвы рельса в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51685-2013, ГОСТ Р 55820-2013 и СТО РЖД 1.11.004-2009 (метод «Б»), а также для измерений координат расположения обнаруженных дефектов по длине рельса.

Описание средства измерений

Принцип действия Установки основан на эхо-импульсном методе ультразвукового контроля. Возбуждение ультразвуковых колебаний в контролируемом изделии осуществляется с использованием обратного пьезоэлектрического эффекта при помощи пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП). Ультразвуковые колебания передаются в контролируемое изделие через жидкую контактную среду (воду), отражаются от несплошностей и границ материалов, принимаются ПЭП и преобразуются в электрические сигналы. Полученные электрические колебания подлежат усилению, преобразованию в цифровую форму, обработке и выдаче на монитор. Признаком наличия дефекта является появление эхо-сигнала с амплитудой выше порогового уровня в определённой временной зоне.

Состав Установки: система позиционирования преобразователей; система водоснабжения; система водосбива; шкаф управления; пульт управления; многоканальный ультразвуковой дефектоскоп; координатное устройство; система краскоотметки. Установка представляет собой совокупность устройств, объединенных единым центром управления, обеспечивающим необходимый алгоритм работы при выполнении ультразвукового контроля рельсов.

Общий вид Установки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид Установки

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

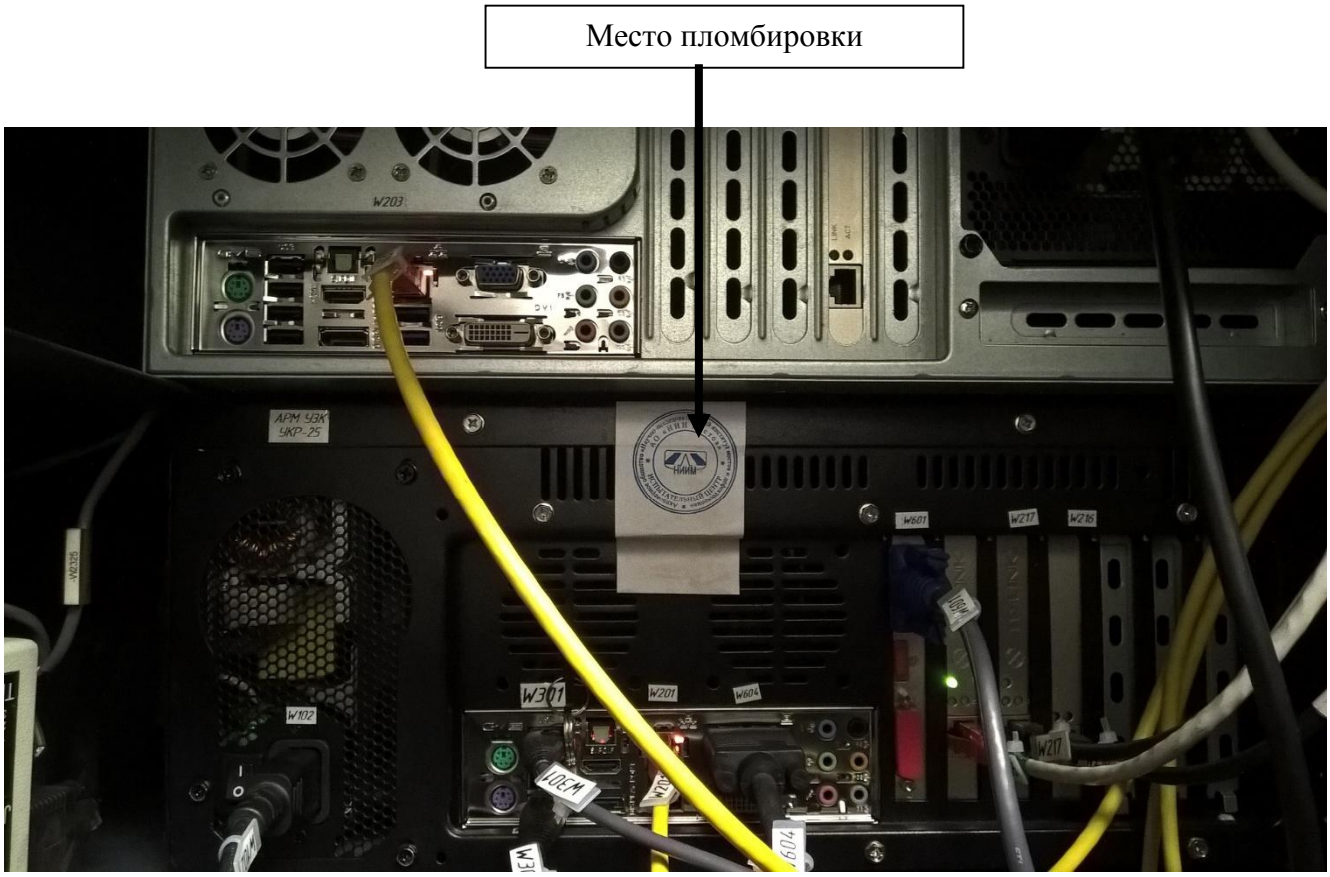


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Подготовка воды (грубая очистка и дегазация), подача её к Установке и распределение к акустическим блокам осуществляется системой подготовки, подачи и распределения воды, входящей в состав Установки. Удаление подтёков воды с поверхности проконтролированного рельса осуществляется при помощи системы осушки, входящей в состав Установки.

Установка размещается в помещении линии неразрушающего контроля. Электронный блок ультразвукового дефектоскопа, выносной терминал дефектоскописта и механическая часть Установки находится непосредственно на линии контроля рельсов. Компьютер дефектоскопа и автоматизированного рабочего места оператора Установки (АРМ-УЗК), а также компьютер удалённого рабочего места дефектоскописта находятся в операторской комнате линии неразрушающего контроля рельсов.

На рабочем месте оператора размещаются мониторы дефектоскопа и АРМ-УЗК, а также клавиатура и манипулятор - мышь. На рабочем месте дефектоскописта размещается монитор, клавиатура и манипулятор - мышь.

В таблице 1 приведены обозначения каналов контроля и соответствующие им направления прозвучивания.

Таблица 1 - Каналы контроля и направления прозвучивания

Канал контроля	Направление прозвучивания	Всего каналов, шт.
A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8	Головка с левой и правой боковых граней	8
B1, B2, B3, B4	Головка с поверхности катания	4
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12	Шейка сбоку	12
D1, D2	Рельс по всей высоте, с поверхности катания	2
D3, D4	Рельс по всей высоте, с подошвы	2
F1, F2, F3, F4	Подошва снизу	4
Итого	Количество используемых каналов контроля	32

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) позволяет осуществлять сбор данных ультразвукового контроля, сохранять и обрабатывать результаты контроля, управлять настройками Установки.

Идентификационные признаки ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 2.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Дефектоскоп
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.09.3 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение амплитуды импульсов генератора импульсов возбуждения (ГИВ), В, не менее	90
Диапазон установки частоты следования импульсов ГИВ, Гц	от 50 до 1000
Отклонение установки частоты следования импульсов ГИВ, %	±5
Диапазон измерений отношения амплитуд сигналов на входе приёмника установки, дБ	от 1 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отношения амплитуд сигналов на входе приёмника установки, дБ	±(0,5+0,05·Ах)*
Диапазон измерений временных интервалов, мкс	от 2 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, мкс	±0,5
Номинальная частота ПЭП, МГц	5
Отклонение частоты ПЭП от номинального значения, %	±10
Диапазон измерений координаты дефекта относительно переднего торца рельса, мм	от 200 до 25900
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координаты дефекта относительно переднего торца рельса, мм	±50
Предельная чувствительность при ультразвуковом контроле (УЗК) шейки рельса сбоку и головки рельса с боковых граней	отражатель площадью 3 мм^2

Наименование характеристики	Значение
Эквивалентная чувствительность при УЗК головки, шейки и подошвы рельса с поверхности катания и с подошвы	боковой цилиндрический отражатель диаметром 2 мм
Длина неконтролируемых концов рельса, мм, не более: - передний; - задний.	 200 100
*где Ах - установленное усиление приемника установки, дБ	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Количество каналов контроля, шт.: - с поверхности катания головки; - с боковых граней головки; - с боковой поверхности шейки; - с нижней стороны подошвы; - резерв.	 6 8 12 6 8
Типы контролируемых рельсов	Р50, Р65, 60Е1, 60Е2, 49Е1, 49Е2, 54Е1, 50Е6, 115RE, 132RE, 136RE ОР50, ОР65, 60Е1А1, 54Е1А1, 54Е1А2, 49Е1А2
Тип излучаемой ультразвуковой волны	продольная
Минимальная длина контролируемых рельсов, м	8
Максимальная длина контролируемых рельсов, м	26
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 220^{+22}_{-33} 50±1,25
Потребляемая мощность, кВт, не более	22
Габаритные размеры установки (Д´ Ш´ В), мм, не более	4600´ 4800´ 2200
Масса установки, не более, кг	3600
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность, не более, %; - атмосферное давление, кПа.	 от +5 до +40 90 от 90 до 110
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати и на маркировочную бирку установки с помощью наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
Установка автоматизированного ультразвукового эхо-импульсного контроля рельсов УКР-25	-	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 063.Д4-17	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу МП 063.Д4-17 «Установка автоматизированного ультразвукового эхо-импульсного контроля рельсов УКР-25. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» 26.12.2017 г.

Основные средства поверки:

1 Осциллограф цифровой TDS2012B (госреестр № 32618-06)
2 Тестер ультразвуковой МХ01-УЗТ-1 (госреестр № 19101-99)
3 Мера из комплекта мер моделей дефектов СО5 (госреестр № 47417-11)
4 Линейка измерительная металлическая (госреестр № 20048-05)
5 Рулетка измерительная металлическая Р30УЗК (госреестр № 11505-92)

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к установке автоматизированного ультразвукового эхо-импульсного контроля рельсов УКР-25

ГОСТ Р 51685-2013 Рельсы железнодорожные. Общие технические условия
ГОСТ Р 55820-2013 Рельсы железнодорожные остряковые. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт мостов и дефектоскопии» (АО «НИИ мостов»)
ИНН 7838066524
Юридический адрес: 190013, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 22, лит. М, пом. 6-Н
Телефон (факс): (812) 339-45-03
Web-сайт: www.niimostov.ru
E-mail: niim@niimostov.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46
Телефон: (495) 437-56-33
Факс: (495) 437-31-47
Web-сайт: www.vniiofi.ru
E-mail: vniiofi@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. « ___ » _____ 2018 г.