

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://omps.nt-rt.ru/> || osp@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители расстояния до дефекта трубы UltraWave LRT

Назначение средства измерений

Измерители расстояния до дефекта трубы UltraWave LRT (далее по тексту – измерители) предназначены для измерения расстояния от места установки кольца с преобразователями, расположенного на исследуемой трубе из стали или сплавов, до дефекта (трещины, коррозии и/или потери толщины основного металла) данной трубы при осуществлении сплошного неразрушающего контроля трубопроводов.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на акустическом эхо-методе неразрушающего контроля, заключающемся в создании направленных ультразвуковых волн различной частоты в контролируемом трубопроводе и приеме ультразвуковых волн, отраженных от дефектов, сварных соединений, границ труб и других отражателей.

Электронный блок формирует импульсы различной частоты для возбуждения преобразователей, объединенных в кольцо и установленных на трубу. Преобразователи, соединенные между собой в четыре или восемь отдельных групп (квадранты или октанты), располагаются по всей окружности контролируемой трубы и прижимаются к трубе фиксирующим ремнем с встроенной пневматической камерой. Преобразователи образуют крутильные волны, которые распространяются в две стороны от места установки кольца с преобразователями. Отраженные эхо-сигналы принимаются преобразователями, передаются в электронный блок для последующей обработки. Обработанные сигналы передаются на портативный компьютер для визуализации и проведения измерений. Соединение между электронным блоком и портативным компьютером осуществляется с помощью кабеля по стандарту Ethernet. Управление электронным блоком измерителей осуществляется с помощью программного обеспечения (ПО), установленного на портативном компьютере.

Фотография общего вида измерителей приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей

Для предотвращения несанкционированного доступа измерители пломбируются на передней стороне электронного блока.

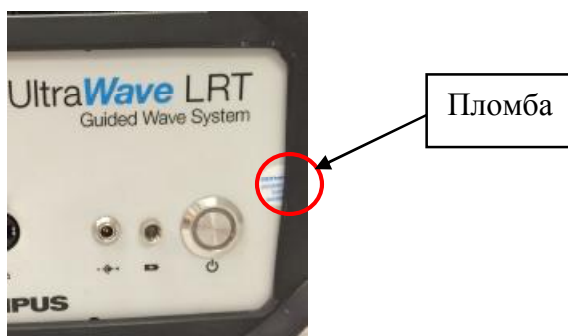


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Управление электронным блоком, сбор данных, обработка результатов измерений осуществляется с помощью программного обеспечения (ПО) «UltraWave LRT», которое устанавливается на портативный компьютер.

Основные функции ПО «UltraWave LRT»:

- автоматическая диагностика всех компонентов системы;
- сбор данных, обработка и графическая визуализация;
- построение диаграмм и разверток на основе собранных данных;
- встроенные инструменты «лупа», «линейка», «F-скан», ВРЧ и другие для анализа результатов, распознавания дефектов и получения их подробной характеристики;
- мониторинг - наложение результатов контроля разных лет друг на друга для выявления мест с прогрессирующими дефектами;
- автоматическое формирование и печать отчетов.

Идентификационные признаки ПО измерителей 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
UltraWave LRT	1.0R3 и выше	-	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диаметры контролируемых труб, мм	От 50 до 1420
Минимальный размер выявляемого дефекта, % от площади поперечного сечения трубы	5

Продолжение таблицы 2

Диапазон измерений*, м: - новые трубы: - трубы с небольшой внутренней и внешней коррозией; - трубы с повышенной степенью коррозионного износа; - стандартные трубы изолированные фабричным способом (пенобетон, пенорезина и т.п.); - трубы с высокой степенью изоляции или в битумной изоляции	0,75 – 182 0,75 – 50 0,75 – 30 0,75 – 20 0,75 – 8
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расстояния до дефекта, %	± 5
Дискретность измерений, мм	25
Частотный диапазон, кГц	От 15 до 85
Габаритные размеры электронного блока (длина × ширина × высота), мм, не более	405 × 285 × 150
Масса электронного блока, кг, не более	10
Питание осуществляется: - от двух литий-ионных батарей с напряжением, В - от адаптера постоянного тока, подключенного к электросети с напряжением, В	12 От 100 до 120 или от 200 до 240
Максимальный потребляемый ток при напряжении питания 12 В, А, не более	12
Условия эксплуатации электронного блока: Температура окружающей среды, °С Относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %	От 0 до плюс 45 до 95
* - указан суммарный диапазон измерений в обе стороны от кольца с преобразователями	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати и на заднюю панель электронного блока измерителя методом наклеивания этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование и условное обозначение	Количество
Электронный блок	1 шт.
Кольцо с преобразователями*	1 комплект
Портативный компьютер с установленным ПО	1 шт.
Аппаратный ключ защиты HASP	1 шт.
Аккумулятор	2 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Интерфейс проверки работы преобразователей	1 шт.
Мультиметр	1 шт.
Измерительная лента	1 шт.
Отвертки и тиски	1 комплект
Насос	1 шт.
Кейс для транспортировки оборудования	1 шт.

Продолжение таблицы 3

Скребки	1 комплект
Белый маркер	1 шт.
Рюкзак UltraWave LRT	1 шт.
Руководство по эксплуатации на измеритель	1 экз.
Руководство по эксплуатации на ПО	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
* - Диаметр и количество колец в соответствии с заказом потребителя	

Поверка

осуществляется по документу МП 027.Д4-15 «ГСИ. Измерители расстояния до дефекта трубы UltraWave LRT. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» в июне 2015 года.

Основные средства поверки:

1 Рулетка измерительная металлическая Р20УЗК. Номинальная длина шкалы 20 м. Допускаемое отклонение действительной длины $\pm [0,40 + 0,20(L-1)]$ мм, где L – число полных и неполных метров в отрезке.

2 Штангенциркуль ШЦЦ-I. Диапазон измерения от 0 – 300 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,05$ мм.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Измерители расстояния до дефекта трубы UltraWave LRT. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям расстояния до дефекта трубы UltraWave LRT

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://omps.nt-rt.ru/> || osp@nt-rt.ru