

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы для автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых сварных соединений при строительстве и ремонте трубопроводов

Назначение средства измерений

Комплексы для автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых сварных соединений при строительстве и ремонте трубопроводов (далее - комплексы) предназначены для измерений амплитуд эхо-сигналов и времени эхо-сигналов, отраженных от дефектов типа нарушения сплошности или однородности материала, измерений координат обнаруженных дефектов в кольцевых сварных соединениях магистральных трубопроводов диаметром от 530 до 1420 мм с толщиной стенки от 8 до 40 мм.

Описание средства измерений

Комплексы являются переносными автоматизированными системами ультразвукового контроля с преобразователями на фазированных решетках (ФР). Принцип действия комплексов основан на возбуждении ультразвуковых колебаний в материале контролируемого объекта и приема ультразвуковых колебаний, отраженных от дефектов. В комплексах реализованы эхо-импульсный, и дифракционно-временной методы неразрушающего контроля.

На рисунке 1 изображен комплекс в положении контроля кольцевого сварного шва.

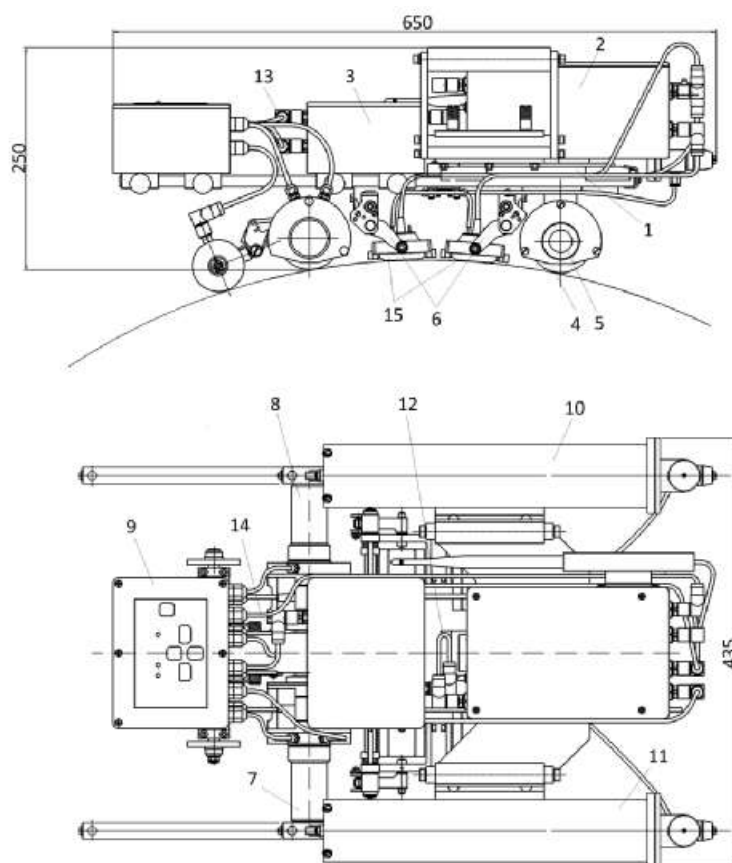


Рисунок 1 - Конструкция комплекса

На несущей раме 1 закреплены: электронный блок для сбора, регистрации, обработки и хранения информации 2, аккумуляторного отсека для автономного электропитания 3, колёса ведомые 4 с датчиком пути 5, системы подвеса акустических блоков 6, кронштейн с поворотным рычагом. На поворотном рычаге закреплены приводы передвижения 7, 8 и датчик контроля положения шва (система слежения) 9.

На электронном блоке для сбора, регистрации, обработки и хранения информации 2 расположены направляющие, в которых винтами фиксируются системы подачи контактной жидкости 10 и 11.

Аккумуляторный отсек 3 устанавливают на несущей раме 1. В состав блока питания входят три аккумулятора. Один аккумулятор через кабель 12 обеспечивает питание комплекса. Два других аккумулятора обеспечивают через кабель 13 питание электродвигателей. Каждый из трёх аккумуляторов подключен к собственному разъему, расположенному на корпусе блока автономного электропитания. Через эти разъёмы может осуществляться независимая зарядка аккумуляторов при помощи трёх зарядных устройств, входящих в комплект поставки комплекса.

Коммутация электронного блока 2 и системы слежения 8 осуществляется кабелем 14. Правый и левый электродвигатели подключают к датчику контроля положения шва 9.

Конструкция системы подвеса акустических блоков 6 обеспечивает постоянное прижатие акустических блоков для возбуждения и приема акустических колебаний 15 к поверхности изделия. Акустические блоки подсоединяют к электронному блоку кабелями. Подвес акустический переустанавливают при помощи специальных винтов.

Положение системы слежения 9 определяется геометрией расположения оси и винтов кронштейна несущей рамы 1.

Комплекс удерживается на поверхности трубы встроенными в колеса постоянными магнитами.

Управление и настройка комплекса осуществляется с помощью персонального компьютера (ноутбука). Связь электронного блока и персонального компьютера осуществляется посредством Wi-Fi соединения. Коррекция положения комплекса производится при помощи кнопок управления движением «ВЛЕВО», «ВПРАВО», «ВПЕРЕД», «НАЗАД», расположенных на датчике контроля положения шва

Фотография общего вида комплексов представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Общий вид комплексов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) позволяет осуществлять сбор данных в режиме контроля, сохранять и просматривать результаты контроля, управлять настройками комплекса.

Идентификационные признаки ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ultra-PE1420
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.0.0.5811 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон диаметров контролируемых труб, мм	от 530 до 1420
Толщина стенки контролируемых труб (при применении сменных блоков), мм	от 8 до 40
Номинальное значение амплитуды импульсов генератора импульсов возбуждения (ГИВ) и его отклонение, В	80±8
Диапазон установки частоты заполнения импульсов ГИВ, МГц	от 2,5 до 10
Допускаемое отклонение установки частоты заполнения импульсов ГИВ, %	±10
Частота следования импульсов ГИВ, не более, Гц	100
Диапазон измерений амплитуды сигнала, дБ	от -38 до 0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды сигнала, дБ, в диапазоне: - от -38 до -34 дБ включ. - св. -34 до 0 дБ	±3 ±2
Полоса пропускания, МГц: - нижняя граничная частота - верхняя граничная частота	2,5±0,25 10±1
Диапазон измерений временных интервалов, мкс	от 2 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, мкс	±0,3
Скорость сканирования, м/мин, не менее	1,7
Диапазон измерений координаты дефектов вдоль сварного шва трубы, мм	от 1 до 4600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений координаты дефектов вдоль сварного шва трубы, мм	±2
Диапазон измерений глубины залегания дефектов, мм	от 3 до 41
Диапазон показаний глубины залегания дефектов, мм	от 0 до 41
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефектов, мм	±3
Питание осуществляется от аккумулятора с напряжением, В	16,4
Габаритные размеры (Д´Ш´В), мм, не более	650´400´250
Масса, кг, не более	22
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (при температуре 35°С), %	от минус 40 до плюс 50 до 98

Знак утверждения типа

наносится на панель электронного блока комплекса методом наклеивания этикетки и на титульном листе руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Комплексы комплектуются в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество
1	2	3
РСВА.411144.017	Блок электронный	1 шт.
РСВА.565111.004	Блок аккумуляторный	2 шт.
РСВА.303341.004	Привод передвижения	1 шт.
РСВА.402115.002	Подвеска датчиков блока управления приводом	1 шт.
РСВА.431421.003	Блок управления приводом	1 шт.
РСВА.303341.005	Колеса ведомые	1 шт.
РСВА.434761.010	Подвеска акустическая	2 шт.
РСВА.434761.011	Блок преобразователя с фазированной решеткой тип 1	2 шт.
РСВА.434761.012	Блок преобразователей с фазированной решеткой тип 2	2 шт.
РСВА.741424.014	Балка	1 шт.
РСВА.306433.002	Бак контактной жидкости правый	1 шт.
РСВА.306433.002-01	Бак контактной жидкости левый	1 шт.
РСВА.685611.014	Зарядное устройство в сборе	3 шт.
РСВА.402144.001	Датчик пути	1 шт.
	Кабель Ethernet	1 шт.
	Программное обеспечение ПК на диске	1 шт.
	Комплект стандартных образцов предприятия	1шт.
РСВА.427.618.506 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
	Персональный компьютер (ноутбук)	1 шт.
МП 047.Д4-15	Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 047.Д4-15 «Комплексы для автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых сварных соединений при строительстве и ремонте трубопроводов. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИОФИ» в сентябре 2015 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф цифровой TDS2012B (Госреестр № 32618-06).
2. Генератор сигналов сложной формы AFG3022 (Госреестр № 32620-06).
3. Магазин затуханий МЗ-50-2 (Госреестр № 5783-76).
4. Секундомер электронный «Интеграл С-01» (Госреестр № 44154-10).
5. Рулетка измерительная металлическая типа Р (Госреестр № 51171-12).
6. Контрольный образец №2 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2 (Госреестр № 06612-99).
7. Микроскоп большой инструментальный БМИ-1(Госреестр № 563-72).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Комплекс для автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых сварных соединений при строительстве и ремонте трубопроводов. Руководство по эксплуатации. РСВА.427.618.506 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам для автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых сварных соединений при строительстве и ремонте трубопроводов

Комплекс для автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых сварных соединений при строительстве и ремонте трубопроводов. Технические условия. РСВА.427618.506 ТУ.

Изготовитель

Федеральное государственное автономное учреждение «Научно-учебный центр «Сварка и контроль» при МГТУ им. Н.Э. Баумана» (ФГАУ «НУЦСК при МГТУ им. Н.Э. Баумана») ИНН 7701027490
Адрес: 105005, г. Москва, 2-я Бауманская улица, дом 5
Телефон: (499) 263-68-02, (499) 261-96-59; Факс: (499) 263-68-02, (499) 261-96-59
E-mail: aleshin@bmstu.ru

Испытательный центр

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

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.