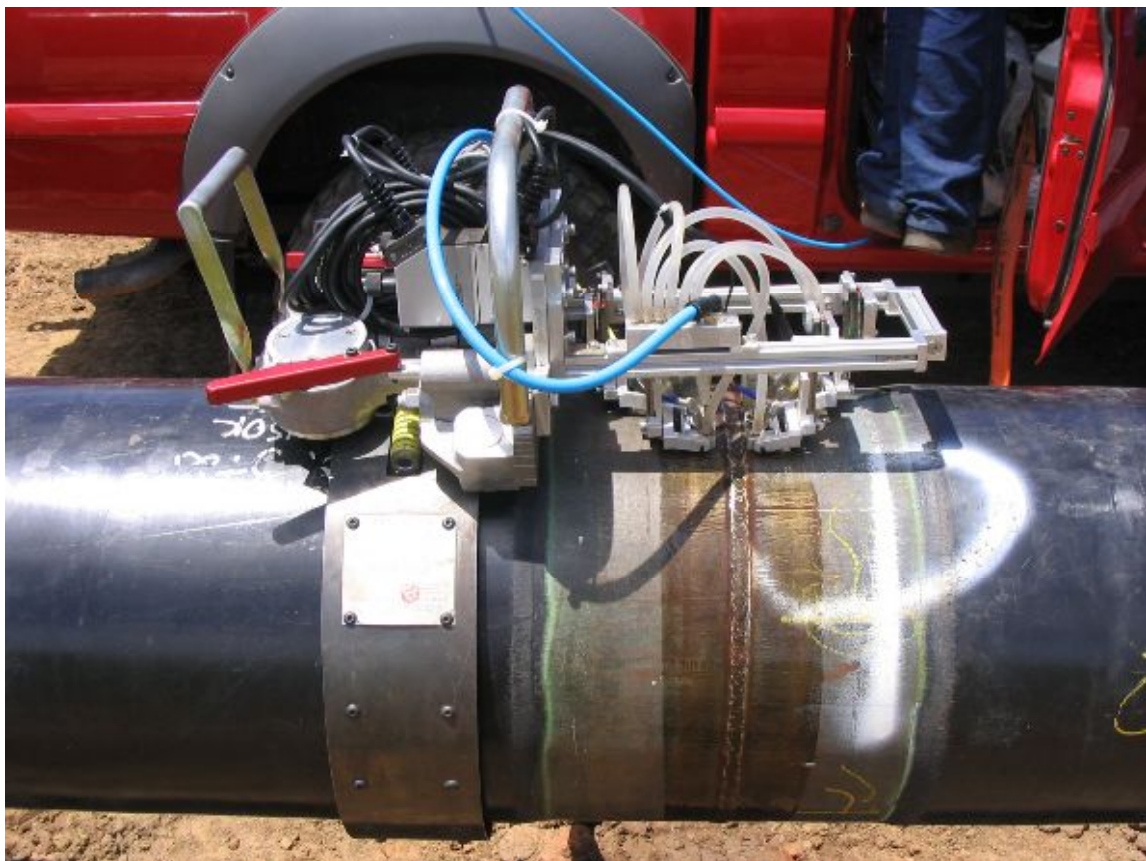


Установка автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых сварных соединений УИУ серии «СКАНЕР» с фазированными решетками на базе электронного блока TD- Focus Scan



1 Общее описание установки

Данная установка предназначена для контроля кольцевых стыков трубопроводов диаметром от 4'' до 56'' и толщиной стенки от 7мм до 40 мм с заменой направляющего кольца, программных установок и преобразователей. Возможен контроль сварных швов с различным профилем.

Контроль осуществляется с применением преобразователей с фазированными решетками и преобразователями ToFD, что позволяет наиболее полно использовать метод зональной дискриминации при контроле. Размер зоны не менее 1мм. Типичный размер зоны по ASTM E-1961 составляет 1-3 мм. Метод ToFD применяется в качестве инструмента для обнаружения сигналов с необычной ориентацией и оказания помощи оператору в оценке размеров и местонахождения дефектов.

Наиболее современные компоненты установки были отобраны из самых лучших образцов, имеющих в настоящее время, и предназначенных для работы в суровых условиях, характерных для современных проектов трубопроводов, обеспечивая надежность и долговечность при работе в полевых условиях.

- Обнаружение недопустимых дефектов в кольцевых швах трубопроводов согласно требованиям: СТО ГАЗПРОМ 2-2.4-083-2006; СТО ГАЗПРОМ 2-3.7-050-2006 (DNV-OS-F101); РД-08.00-60.30.00-КТН-046-1-05; СТО 00220 256-005-2005; РД 153-34.1-003-01 (РТМ-1с); ПБ 03-585-03; API-5L и других нормативных документов.

2. Составные части Установки

Установка состоит из следующих блоков:

- Акустическая головка на которой располагаются преобразователи и блок кодировки.
- Сканер с направляющим поясом. Сканер представляет собой модифицированную каретку для сварки.
- Электронный блок TD-Focu Scan для сбора, обработки и расшифровки результатов контроля.
- Соединительный многожильный кабель для подключения сканера и акустической головки к электронному блоку.

3. Технические характеристики.

Акустическая головка.

В общем случае акустическая головка комплектуется двумя преобразователями с фазированной решеткой 5 МГц, количество элементов 64/32 (общее число/активные) и призмой с углом ввода 55°, двумя преобразователями ToFD 10 МГц с призмой с углом ввода 60°, которые располагаются с двух сторон от шва. В отдельных случаях возможно использование стандартных ультразвуковых преобразователей. Блок кодировки установлен на акустической головке и следует изгибу поверхности трубы. Блок кодировки включает систему для регистрации данных через каждый миллиметр (по умолчанию – 2 мм).



Сканер.

Сканер передвигается по направляющей полосе и удерживает электронику и раму датчика на месте. Используемый в каретке мотор обеспечивает постоянную скорость перемещения вокруг трубы. Предустановленная скорость сканирования равна 100 мм в секунду, но, если потребуется, может быть увеличена до 150 мм в секунду.

Электронный блок TD-FocusScan



Электронный джок представляет собой ультразвуковой дефектоскоп со следующими техническими характеристиками:

Варианты системы	
128/64/16	64 элемента, 32 активных элемента, 16 обычных элементов
128/32/16	128 элементов, 32 активных элементов, 16 обычных элементов
Сведения общего характера	
Число элементов	До 256 элементов +16 обычных элементов
Число активных каналов	До 128
Число фокальных законов	2048
Динамическая фокусировка	Предусмотрена
Преобразование в двоичную форму	
Частота взятия выборок при аналого-цифровом преобразовании	Фазированная решетка = 10 бит, частота 100 МГц Обычные элементы = 14 бит, частота 100 МГц; 8 бит частота 400 МГц
Ширина полосы пропускания (на уровне -3 дБ)	Фазированная решетка = от 0,25 до 30 МГц Обычные элементы = от 0,25 до 75 МГц
Частота повторения импульсов	До 15 кГц
Генератор импульсов	
Число генераторов импульсов	16/32/64/128/256
Число активных генераторов импульсов	От 1 до 128
Задержка в генераторе импульсов	До 40 мкс шагами по 1 нс
Выходной импеданс	6 Ом
Форма НТ-импульса	Прямоугольное колебание отрицательной полярности
Напряжение НТ-импульса	Фазированная решетка = от 20 до 100 В шагами по 5 В Обычные элементы = от 20 до 200 В шагами по 5 В
Диапазон значений длительности НТ-импульса	От 20 до 500 нс шагами по 1,25 нс
Время нарастания/спадания импульса	< 5 нс
Приемник	
Число приемников	16/32/64/128
Число активных приемников	От 1 до 128
Задержки в приемниках	До 20/40 мкс шагами по 1 мкс
Ширина полосы спектра частот сигнала (на уровне -3 дБ)	0,25 ... 75 МГц
Диапазон значений коэффициента передачи	От 0 до 80 дБ, регулируется шагами по 0,25 дБ
Линейность коэффициента передачи	0,25 дБ (типичное значение)
Уровень шума на входе	2 нВ/(Гц) ^{1/2} (типичное значение), в пределах всей ширины полосы пропускания системы
Входной импеданс	50R



Общие порты сопряжения сканирующего устройства	
Тип входа	От шифратора, потенциометра, видеокамеры, температура
Число осей	4, TTL-совместимость по уровню
Число входов предельных значений	8, TTL-совместимость по уровню
Сопряжение с шифратором	TTL-совместимость, 5 В при токе 250 мА (макс. значение), макс. 100 кГц
Температурные входы	Резистивный датчик температуры RTD, 2 или 4 провода
Сопряжение с потенциометром	От 0 до 2,5 В, опрос с частотой 100 Гц
Вращательный электропривод (встроенный)	
Типы электродвигателя	Серводвигатель постоянного тока или шаговый двигатель, 12 или 24 В
Приводной ток	До 4 А на ось
Предельное значение тока	Задается программой
Встроенный ПК	
Операционная система	Windows XP Professional/Embedded

Процессор	Pentium 600
Емкость ЗУ	256 Мбайт
Графическое разрешение	1024 × 768
Емкость ЗУ на жестком МД	60 Гбайт
Размеры, масса и условия окружающей среды	
Размеры блока	345 × 245 × 84 мм,
Масса	4 кг
Класс защиты от внешних воздействий	Брызгозащищенная аппаратура
Интервал температур	От 0°С до 50°С (работа), от -25°С до 85°С (складское хранение)
Батарея аккумуляторных элементов	
Время работы	10 часов при использовании фазированной решетки (типовое значение) 14 часов при использовании обычных каналов (типовое значение)
Время подзарядки	От 3 до 4 часов
Потребная мощность по электропитанию	
Входное напряжение постоянного тока	От 30 до 72 В постоянного тока, 40 Вт (работа), 150 Вт (подзарядка)
Входное напряжение переменного тока	От 90 до 260 В переменного тока, от 40 до 60 Гц

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА – особенности

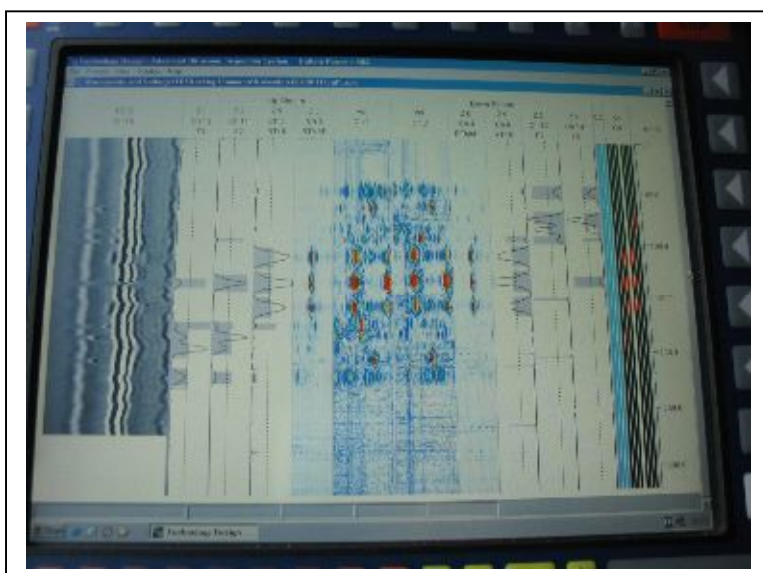
Фазированная решетка

- Конфигурируемое пользователем управление углом луча, фокусным расстоянием и размером пятна
- Независимое управление параметрами передачи и приема
- Динамическое изменение глубины фокусировки улучшает фокусировку на больших расстояниях
- Полная интеграция во все методы дефектоскопии позволяет применять контроль смешанного типа
- Контроль под определенным углом при использовании секторного обзора (с показом поперечного сечения, «срезов»)
- 2048 фокальных законов позволяют использовать различные типы дефектоскопии
- Поддерживают работу с линейной или закругленной геометрией зонда/сварного шва
- Поддержка контроля изделий со сложной геометрией посредством импорта/экспорта программных пакетов третьей стороны
- Два курсора показывают глубину, угол и позицию.
- Получение A-Scan-изображения в реальном времени с задаваемым пользователем выбором фокального закона.
- Автоматическое создание/экспорт растровых (bitmap) изображений в любое Windows-приложение

TOFD

- Ясное и дружелюбное по отношению к пользователю меню упрощает ввод параметров
- Очень быстрое проведение дефектоскопии (до 400 мм/с)
- Одновременное выполнение многоканальной TOFD-дефектоскопии и дефектоскопии по методу РЕ (импульсного эхо-сигнала)
- Полный комплект инструментов анализа изображения для определения размеров дефекта/трещины
- Многоканальное усреднение в реальном времени существенно улучшает качество сигнала
- Линеаризация, выпрямление, использование метода фокусировки с синтезированием апертуры SAFT (Synthetic-Aperture-Focusing-Technique)
- Автоматическое составление отчетов с использованием полей, задаваемых пользователем

- Наличие утилит управления файлами, включая объединение, разбиение файла, сохранение получаемых в результате разбиения частей и пр.
- Автоматическое создание/экспорт растровых (bitmap) изображений в любое Windows-приложение



4. Спецификация оборудования

Акустический блок	Два преобразователя с фазированной решеткой 64/32 элемента, частота 5 МГц
	Две призмы с углом ввода 55° для фазированных решеток
	Два датчика ToFD 10МГц (5МГц) призмами на 60°
	Две призмы с углом ввода 60° для датчиков ToFD
	Блок кодировки
	Соединительные кабели
Инструментарий UT	Электронный блок (дефектоскоп)
	64 программируемые последовательности измерений
	Линейный усилитель с динамическим диапазоном 105 Дб
	Эхо-импульс, прямое прозвучивание, TOFD
	Поканальное регулирование ширины пиковых импульсов
Программное обеспечение	MS Windows 2000 или более поздние версии
	Хранение формы полной волны
	Конфигурация каналов - передатчик, приемник или передатчик/приемник
	Каждая используемая схема прозвучивания конфигурируется как TOFD, ленточная диаграмма, A-scan развертка
	Удобный и легкий интерфейс с оператором
Соединительный кабель	Длина до 50 м (300 футов) без потери качества
	Быстрое соединение электронный блок-сканер
Сканер	Макс. постоянная скорость сканирования – 100 мм/с
	GPS отсчет на скан (только вне помещений)
	Быстрое изменение установок

	Рама для применения фазированных решеток и датчиков ToFD
	Точность кодирования 10 мм/5000 мм
	Направляющие пояса для труб диаметром 1020 мм, 1067мм, 1220мм, 1420 мм
Комплектация	Компактная, усиленная, мобильная
Сеть	100 – 240 в, переменный ток 50/60 Гц
Вес	Примерно 60 кг

5. Комплектация

5.1 Установка УИУ серии «Сканер» с фазированными решетками на базе электронного блока TD- Focus Scan для автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых стыков трубопроводов

Оборудование	Составные части	Кол-во
Система для УЗК кольцевых стыков трубопроводов	Электронный блок (дефектоскоп)	1
	Программное обеспечение	1
	Бандажное устройство	4
	Устройство перемещения с блоком управления	1
	Система крепления акустических блоков	1
	Акустические блоки с подвеской	1
	Система подачи контактной жидкости	1
	Кабеля (информационные, соединительные)	1
	Принтер	1
	Генератор	1
	Транспортировочные футляры	1
	Обучение навыкам работы	