

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки ультразвукового контроля бесшовных труб автоматизированные «УЛЬТРА-РЕ500N.004»

Назначение средства измерений

Установки ультразвукового контроля бесшовных труб автоматизированные «УЛЬТРА-РЕ500N.004» (далее по тексту - установки) предназначены для обнаружения и определения характеристик дефектов и определения толщины стенок с измерением координаты выявленных дефектов бесшовных труб из углеродистой и легированной стали диаметром от 20 мм до 1000 мм со скоростью сканирования до 2 м/с.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на использовании методов ультразвуковой дефектоскопии, который состоит из прохождения, отражения и трансформации ультразвуковых колебаний в металлах.

Установка «УЛЬТРА-РЕ500N.004» представляет собой устройство, осуществляющее ультразвуковую дефектоскопию и толщинометрию основного металла бесшовных труб в технологическом режиме прокатных станов в соответствии с заданными стандартами и нормами качества.

Установка состоит из двух условно - независимых систем ультразвукового контроля:

- системы контроля толщины и расслоений металла (СТМ);
- системы контроля внутренних дефектов (продольных, поперечных) (СКД).

Общий вид установки показан на рисунке 1.

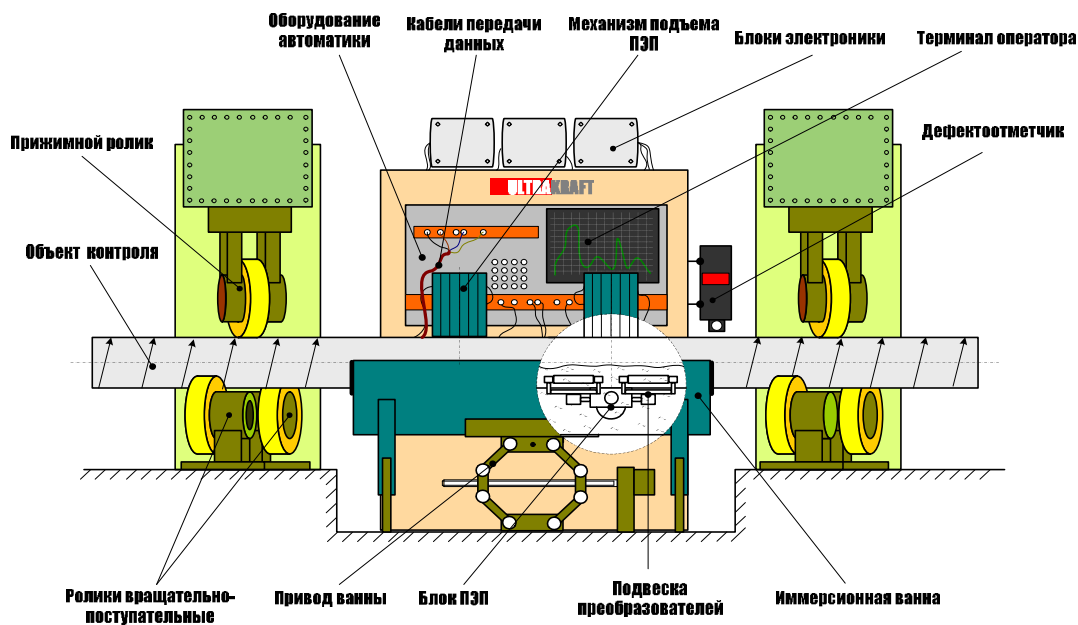


Рис.1

Конструкция установки включает в себя механическое оборудование, обеспечивающее перемещение труб в зоне контроля; пневматические и гидравлические системы, обеспечивающие позиционирование блоков акустических преобразователей; оборудование автоматики, электронную аппаратуру, управляющий вычислительный комплекс.

Установка имеет от одного до четырех измерительных модулей, включающих от 2 до 1024 ультразвуковых пьезоэлектрических или электромагнитно – акустических преобразователей. Сканирование осуществляется по всей толщине стенок бесшовных труб.

На каждую дефектную трубу распечатывается протокол контроля со схемой расположения дефектов (дефектограммой). Дефектные сечения трубы отмечаются краской.

Все системы связаны с единым управляющим вычислительным комплексом (УВК), который координирует их работу, осуществляет управление информационными потоками, организует процесс контроля, сбор, обработку, представление и хранение его результатов.

УВК организует контроль в соответствии с установленными правилами отбраковки. Кроме того, УВК осуществляет:

- оперативную диагностику;
- сортировку труб на 4 кармана;
- отображение информации о дефектных зонах, сопровождение их изображения на мнемосхеме;
- классификацию несплошностей на "допустимые" и "недопустимые";
- сигнализацию недопустимых дефектов и выдачу управляющего сигнала на включение дефектоотметчика;
- печать протоколов контроля, архивирование и хранение данных (в состав УВК входит магнитооптический накопитель);
- связь с электронно-вычислительными машинами (ЭВМ) высшего уровня.

Программное обеспечение

Программное обеспечение состоит из программы компьютера ультразвуковых колебаний (УЗК) и программы процессора блока аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и файла конфигурации программно логического интегрирования системы (ПЛИС) блока аналого-цифрового преобразователя (АЦП).

Конфигурационный файл ПЛИС формирует аппаратную часть блока АЦП, программа процессора блока АЦП управляет работой ПЛИС, получает из ПЛИС и обрабатывает измеренные параметры – амплитуду и положение импульсов в сигнале от ультразвукового преобразователя. Программа компьютера УЗК считывает обработанные параметры из платы АЦП и отображает их на экране монитора.

Метрологически значимая часть программного обеспечения содержится в файлах программы процессора АЦП и конфигурации ПЛИС АЦП. Эти файлы размещены в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) блока АЦП. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Файл конфигурации ПЛИС блока АЦП	adc.uk.1210.00.pld.r bf	1.00.00	ad4a52c7bf9385b5497 bf221263015a9	MD5
Файл программы процессора блока АЦП	adc.uk.1210.00.arm. hex	1.00.00	8bc99327a2d57e6faf9 bec91d2ab6822	MD5

Проверка цифрового идентификатора производится программой УЗК путём считывания файлов из ПЗУ платы АЦП, считывания номера версии и вычисления цифрового идентификатора. При несовпадении номера версии или цифрового идентификатора работа блока АЦП блокируется.

Идентификация ПО осуществляется в процессе штатного функционирования.

Уровень защиты «С» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон частоты заполнения зондирующих импульсов для СКД и СТМ, МГц:	от 1,0 до 10,0
Отклонение частоты заполнения зондирующих импульсов от номинального значения для СКД и СТМ, %	± 10
Угол ввода ультразвуковых колебаний, °: - для прямых преобразователей; - для наклонных преобразователей;	0 от 45 до 90
Отклонение углов ввода от номинального значения, °, не более:	± 3
Диапазон ширины активной зоны преобразователей (по уровню 6 дБ), мм:	от 2 до 50
Отклонение значений ширины активной зоны преобразователей (по уровню 6 дБ), мм:	± 1
Запас чувствительности СКД по отношению опорный сигнал/шум для продольных и поперечных дефектов, дБ:	40 ± 2
Условная чувствительность СКД для продольных и поперечных дефектов, дБ:	12 ± 2
Диапазон измерения координаты (глубины залегания) дефекта, мм:	от 0,5 до 100,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координаты (глубины залегания) дефекта, мм:	$\pm 0,1$
Масса, кг, не более: - общая масса механического оборудования; - общая масса электронного оборудования; - общая масса оборудования автоматики;	30000 800 1500
Габаритные размеры механической части установки, мм, не более: - длина; - ширина; - высота;	28000 5000 3500
Мощность, потребляемая от сети, кВт: - 3 ф. (~380 В); - 1 ф. (~220 В);	30 6
Условия эксплуатации установки: - температура в зоне контроля, °С; - температура в зоне вторичной аппаратуры, °С; - вибрация в зоне контроля, не более, мм; - вибрация в зоне вторичной аппаратуры, не более, мм;	от минус 20 до плюс 50 от минус 5 до плюс 30 2,0 0,2
Полный установленный срок службы, лет.	5

Знак утверждения типа

наносится на таблички (шильдики) отдельных блоков и шкафов установки и на титульном листе паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит следующее оборудование:

Установка «УЛЬТРА-РЕ600N.004»

1 шт.

Техническая документация:

- руководство по эксплуатации;

1 экз.

- методика поверки;	1 экз.
- паспорт;	1 экз.
- альбом принципиальных электрических схем;	1 экз.
- схемы электрических соединений	57 схем
Комплект запасных частей.	1 комплект

Поверка

осуществляется по документу «Методика поверки «УЛЬТРА-РЕ500N.004» МП 4276-54-66744541-11, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в марте 2012 г.

Основные средства поверки:

1. Контрольный образец № 2 из комплекта КОУ-2;
2. Мера «СОП-УК-1» из комплекта мер моделей дефектов «УКМ-Ультра»;
3. Осциллограф цифровой TDS2012B (диапазон измеряемых размахов амплитуд напряжений импульсных радиосигналов 4 мВ – 500 В, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения амплитуды напряжения $\pm 3 \%$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в Руководстве по эксплуатации 4276-54-66744541-11 РЭ, раздел 1.2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам ультразвукового контроля бесшовных труб автоматизированным «УЛЬТРА-РЕ500N.004»

Технические условия «Установка ультразвукового контроля бесшовных труб автоматизированная «УЛЬТРА-РЕ500N.004», ТУ 4276-54-66744541- 11.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Установки ультразвукового контроля бесшовных труб автоматизированные «УЛЬТРА-РЕ500N.004» применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество "Ультракraft"
(ЗАО "Ультракraft"), г. Череповец Вологодской обл.
Адрес: 162610, г. Череповец, ул. 50-летия Октября д. 1/33
Тел: (8202) 53-93-23, Факс: (8202) 53-93-23

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИОФИ»,
аттестат аккредитации № 30003-08.
Адрес: 119361 г. Москва, ул. Озерная, 46
Тел. 4 37-33-56; факс 437-31-47
E-mail: vniofi@vniofi.ru <http://www.vniofi.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«__»_____2012 г.