

Срок действия до 11 марта 2021 г.

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии от **11 марта 2016 г. № 253**

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

С.С. Голубев

" " 2016 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки ультразвукового контроля сварных труб автоматизированные
«УЛЬТРА-РЕ1420W.001»

Назначение средства измерений

Установка ультразвукового контроля сварных труб автоматизированная «УЛЬТРА-РЕ1420W.001» предназначена для обнаружения дефектов типа нарушения сплошности с измерением координаты выявленных дефектов сварного шва и основного металла, околошовной зоны и концов электросварных прямошовных и спиральношовных труб диаметром от 10 до 1420 мм, с толщиной стенки от 1 до 50 мм. Установка используется для автоматизированного ультразвукового контроля сплошности металла со скоростью сканирования до 2 м/с.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на использовании методов ультразвуковой дефектоскопии, основанные на прохождении, отражении и трансформации ультразвуковых колебаний в металлах.

Установка «УЛЬТРА-РЕ1420W.001» представляет собой устройство, осуществляющее ультразвуковую дефектоскопию сварного шва, основного металла, околошовной зоны и концов прямошовных и спиральношовных электросварных труб в технологическом режиме трубопрокатных станов в соответствии с заданными стандартами и нормами качества.

Установка включает в себя три условно - независимые системы ультразвукового контроля:

- систему контроля сварного шва и околошовной зоны (СКШ);
- систему контроля основного металла трубы (СКОМ);
- систему контроля основного металла концов труб (СКК).

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, обеспечиваю-

щие позиционирование блоков акустических преобразователей; оборудование автоматики, электронную аппаратуру, управляющий вычислительный комплекс.

Установка имеет от одного до четырех измерительных модулей, состоящих из 4 до 60 ультразвуковых пьезоэлектрических или электромагнитно – акустических преобразователей. Прозвучивание осуществляется по всей толщине трубы и сварного соединения.

Установка обеспечивает чувствительность к дефектам эквивалентным диаметру плоскодонного отражателя 3 мм (СКК, СКОМ) и эквивалентным по отражающей способности фрезерованной проточке глубиной 0,2 мм и длиной 50 мм, выполненной вдоль и поперек оси сварного шва на внутренней и наружной поверхности трубы (СКШ).

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 ЭВМ высшего уровня.

Программное обеспечение

Программное обеспечение состоит из программы компьютера УЗК и программы процессора блока АЦИ и файла конфигурации 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.

Метрологическая часть программного обеспечения содержится в файлах программы процессора АЦП и конфигурации ПЛИС АЦП. Эти файлы размещены в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) блока АЦП.

Цифровые идентификаторы

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	ad4a52c7bf9385b5497bf221263015a9	MD5
Файл программы процессора блока АЦП	adc.uk.1210.00.arm.hex	1.00.00	8bc99327a2d57e6faf9be c91d2ab6822	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 – «А». Защита метрологической части ПО от случайных или преднамеренных изменений обеспечивается путём блокирования работы блока АЦП при несовпадении номера версии или цифрового идентификатора.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон частоты заполнения зондирующих импульсов, МГц:

номинальное значение для системы контроля сварного шва (СКШ) от 0,5 до 1,5

- предельное отклонение значений ±10 %

номинальное значение для системы контроля основного металла (СКОМ) от 4 до 10

- предельное отклонение значений ±10 %

номинальное значение для системы контроля концов трубы (СКК) от 4 до 10

- предельное отклонение значений ±10 %

Номинальное значение углов ввода ультразвуковых сигналов, градусов от 0 до 90

- предельное отклонение значений ±3

Номинальное значение ширины активной зоны преобразователей

по уровню 6дБ, мм от 10 до 20

- предельное отклонение значений ±2

Запас чувствительности системы контроля дефектов по отношению опорный сигнал / шум, не менее, дБ

номинальное значение для СКШ 20

- предельное отклонение значений ±2

номинальное значение для СКК, СКОМ 40

- предельное отклонение значений ±2

Эквивалентная чувствительность, мм:

для СКШ (прямоугольная проточка №5 по API 5L) (0,2 x 50)

- предельное отклонение значений ±0,1

для СКК, СКОМ (диаметр плоскодонного отражателя) 3

- предельное отклонение значений ±0,1

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координаты дефекта, не более, мм ±0,2

Масса:

- общая масса механического оборудования, не более, кг 3600

- общая масса электронного оборудования, не более, кг 300

- общая масса оборудования автоматики, не более, кг 1000

Габаритные размеры механической части установки:

- длина, не более, мм 3400

- ширина, не более, мм 4000

- высота, не более, мм 2800

Электропитание:

- сеть 3 ф.~ 380 В 30 кВт;

- сеть 1 ф.~ 220 В 6 кВт;

Условия эксплуатации установки:

- температура в зоне контроля, °C -20 ÷ +80

- температура в зоне вторичной аппаратуры, °C +5 ÷ +30

- относительная влажность, при +30°C, % 75

- вибрация в зоне контроля, мм 0,5

- вибрация в зоне вторичной аппаратуры, мм.....0,2
Полный установленный срок службы5 лет

Знак утверждения типа

Наносится на таблички (шильдики) отдельных блоков и шкафов установки и на типовом листе паспорта методом печати

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит следующее оборудование.

Механическое оборудование:

- механика позиционирования измерительных модулей;
- механика транспортной линии;
- гидравлика и пневматика позиционирования модулей;
- устройство цветовой маркировки.

Электронное оборудование:

- шкафы электроники;
- блоки генераторов;
- блоки ЦАП;
- блоки приемников;
- блоки формирователей;
- блоки стабилизаторов;
- блоки согласования.

Оборудование автоматики:

- шкаф автоматики;
- блоки преобразователей;
- блок питания;
- терминал поста управления.

Управляющий вычислительный комплекс:

- шкаф компьютерный;
- вычислительный комплекс ультразвукового контроля;
- вычислительный комплекс системы автоматики.

Техническая документация:

- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- методика поверки;
- методика выполнения измерений;
- альбом принципиальных электрических схем;
- схемы электрических соединений;

Комплект запасных частей.

Проверка

осуществляется по документу «методика поверки «УЛЬТРА-РЕ1420W.001» МП 4276-51-66744541-11 , утвержденное ГЦИ СИ ВНИИОФИ в феврале 2011 г.

Основные средства поверки:

Контрольный образец СО - 2 из комплекта КОУ- 2, толщина контрольного образца 58,90 мм, погрешность измерения толщины образца $\pm 0,01$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в Руководстве по эксплуатации 4276-51-66744541- 11 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Установке ультразвукового контроля сварных труб автоматизированная «УЛЬТРА-РЕ1420W.001»

Технические условия «Установка ультразвукового контроля сварных труб автоматизированная «УЛЬТРА-РЕ1420W.001», ТУ 4276-51-66744541- 11.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Установки ультразвукового контроля сварных труб автоматизированная «УЛЬТРА-РЕ1420W.001» применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений

Изготовитель

Закрытое акционерное общество "Ультракрафт"
(ЗАО "Ультракрафт"), 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
E-mail: tech@ultrakraft.ru, www.ultrakraft.ru

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: vniiofi@vniiofi.ru <http://www.vniiofi.ru>

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. «___» 2012 г.