

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП ВНИИОФИ
Руководитель ГЦИ СИ



Муравская Н.П.
» 04 2009 г.

| | |
|---|---|
| СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ АВГУР-Т | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 40718-09 Взамен № |
|---|---|

Выпускаются по техническим условиям 149.00.00.00.00ТУ.

Назначение и область применения

Системы автоматизированного ультразвукового контроля АВГУР-Т (далее – Системы) предназначены для обнаружения дефектов типа нарушения сплошности и однородности материала, определения формы и ориентации дефектов, измерения координат залегания и размеров дефектов.

Область применения систем - автоматизированный ультразвуковой контроль материала готовых изделий, заготовок и сварных соединений как строящихся, так и находящихся в эксплуатации объектов различных отраслей промышленности (энергетика, авиация, транспорт, нефтегазовые и нефтеперерабатывающие комплексы и др.).

В Системе в зависимости от режима проведения контроля могут использоваться сканирующие устройства, как входящие в состав Систем, так и другие механизмы сканирования.

Описание

Система состоит из следующих основных частей: сканирующих устройств, блоков системных с компьютером, блока полуавтоматического контроля, блока ультразвукового, датчика пути, выносного блока, комплекта пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП), кабелей и программного обеспечения (ПО).

Сканирующие устройства (автоматические однокоординатные и двухкоординатные сканеры) осуществляют перемещение по контролируемому объекту ультразвуковых ПЭП.

Системные блоки осуществляют формирование зондирующих импульсов и преобразование эхо-сигналов. Выносной блок обеспечивает согласование сигналов и управление двигателями сканирующих устройств.

Блок ультразвуковой осуществляет передачу от блока системного на ПЭП зондирующих сигналов, съем с ПЭП принятых сигналов, их усиление и передачу в блок системный.

Блок автономной регистрации данных осуществляют формирование зондирующих импульсов, преобразование эхо-сигналов и их запись по сигналам от датчика пути в соответствии с ранее установленной программой.

ПО осуществляет управление всей Системой, сбор, систематизированное долговременное хранение и обработку данных с использованием алгоритма вычислительной многочастотной акустической голографии и других методов. ПО Системы сформировано в виде пакета отдельных программ, основными из которых являются программы регистрации данных и программы анализа данных.

В системе реализованы режимы работы:

Экспресс-режим контроля – основан на волноводном эффекте распространения ультразвуковых волн в пластинах и оболочках. В экспресс-режиме контроля возможно проведение АУЗК с использованием механизмов сканирования, не входящих в состав Системы. В Системе реализованы три варианта проведения контроля в экспресс-режиме:

- с использованием сканера из состава Системы, управляемого ПО Системы;
- с использованием сканера стороннего производителя, на котором размещаются ПЭП, датчик пути и блок ультразвуковой, соединенный с блоком системным кабелем;
- с использованием сканера стороннего производителя на котором размещаются ПЭП и датчик пути, соединенные с блоком полуавтоматического контроля.

Поисковый режим контроля предназначен для обнаружения в материалах и изделиях несплошностей и определения их размеров.

Измерительный режим контроля предназначен для измерения геометрических размеров несплошностей

Стандартный образец предприятия СОП-А5.1 предназначен для проверки работоспособности системы «АВГУР-Т»

Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Режим работы системы | | |
|---|-------------------------|---------------------|------------------------|
| | Экспресс-режим контроля | Поисковый контроль | Измерительный контроль |
| Абсолютная чувствительность не менее, дБ | 70 | 70 | 70 |
| Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения отношения амплитуд сигналов на входе приемного тракта, дБ, не более | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Длительность временной развертки, мкс, не менее | 1600 | 400 | 400 |
| Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений координат залегания и размеров дефектов в диапазоне рабочих частот 2,5 – 5 МГц, мм | - | - | ±1 |
| Полоса пропускания приемного тракта по уровню -3 дБ, МГц | 0,6-10 | 0,6-10 | 0,6-10 |
| Диапазон регулировки амплитуды зондирующего импульса, В | 25-250 | 25-150 | 25-150 |
| Отклонение угла ввода от номинального значения, градусов, не более: - для ПЭП с центральной частотой менее 2 МГц - для ПЭП с центральной частотой 2 МГц и более | | ± 2 ± 3 | |
| Отклонение центральной частоты ПЭП от номинального значения, %, не более | | ± 10 | |
| Время непрерывной работы при проведении контроля (без снижения достоверности результатов контроля), ч, не менее | | 8 | |
| Средний срок службы Системы, лет, не менее | | 5 | |
| Условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур (для блоков системных), °С - диапазон рабочих температур (кроме блоков системных), °С | | 1 – 40 -30...+50 | |

Массогабаритные характеристики

| Характеристика | Блоки системные БС.А5..5ПК (БС.А5.2ПК) | Блок выносной БВ3.А5.2 | Блок ультразвуковой БУЗ.А5..5/2 | Сканер СК.426Т/1420.А5.2 двухкоординатный | Сканер СК-3.А5.5 однокоординатный | Блок Системный полуавтоматического контроля БС.БРД-УТ |
|---------------------------|--|---------------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------------|---|
| Масса, кг | 12,0 | 2,6 | 0,5 | 9,0 | 7,2 | 8,0 |
| Габаритные размеры, мм | 400x220x300 | 250x160x145 | 150x145x40 | 460x320x140 | 440x280x230 | 540x410x210 |

Количество акустических каналов (при максимальной комплектации системы), шт. 14

Напряжение питания, В..... 220 ± 10 %

Частота питания, Гц..... 50 ± 1 %

Питание системы в экспресс-режиме контроля с использованием блока системного БС.БРД-УТаккумуляторное, 12 В

Знак утверждения типа

Наносится на переднюю панель блоков системных методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульном листе формуляра методом печати.

Комплектность

В комплект поставки входит:

Таблица 1

| № п.п. | Обозначение изделия | НАИМЕНОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ | Кол-во | Маркировка |
|--------|---------------------|---|--------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 149.00.00.00.00 | Система АВГУР Т в составе: | 1 | |
| 1 | 149.01.00.00.00 | Блок Системный БС.А5.5ПК | 1 | БС2.А5.5 |
| 2 | 109.02.00.00.00 | Блок Системный БС2.А5.2ПК | 1 | БС2.А5.5 |
| 3 | 181.01.00.00.00 | Блок Системный полуавтоматического контроля БС.БРД-УТ | 1 | БС.БРД-УТ |
| 4 | 105.02.00.00.00 | Блок выносной БВ3.А5.2 | 1 | БВ3.А5.2 |
| 5 | А55.20.02.00.00 | Блок ультразвуковой БУЗ.А5.5/2 | 1 | БУЗ.А5.5/2 |
| 6 | А55.30.01.00.00 | Кабель КС.А5.5/2 | 1 | КС.А5.5/2 |
| 7 | 105.03.00.00.00 | Кабель К1-2.А5.2 | 1 | К1-2.А5.2 |
| 8 | 149.02.00.00.00 | Кабель КС.А5.5 | 1 | КС.А5.5 |
| 9 | 105.05.00.00.00 | Кабель К4-2.А5.2 | 1 | К4-2.А5.2 |
| 10 | 105.04.00.00.00 | Кабель К2-2.А5.2 | 1 | К2-2.А5.2 |
| 11 | 105.07.00.00.00 | Катушка кабельная | 1 | К/К |
| 12 | 139.05.02.00.00 | Датчик пути | 1 | - |
| 13 | 108.00.00.00.00 | Сканер СК.426Т/1420.А5.2 | 1 | СК.426Т.А5.2 |
| 14 | 150.00.00.00.00 | Сканер СК-3.А5.5 | 1 | СК-3.А5.5 |
| 15 | 149.10.00.00.00 | Комплект ПЭП | | |
| 15.1 | 100.06.08.00.00-03 | Кабель SMA-SMA | 26 | - |
| 15.2 | 139.07.03.00.00 | Кабель высокочастотный КВЧ1 А5.1 | 10 | - |
| 15.3 | А55.30.01.00.00 | Кабель SMA – FVS | 10 | |
| | | Пьезоэлектрические преобразователи | | |
| 15.4 | 132.00.00.00.00 | 2L5.0D0 | 2 | 2L5.0D0 |
| 15.5 | 121.00.00.00.00 | LS2.5D45 | 4 | LS2.5D45 |
| 15.6 | 126.00.00.00.00 | 2S2.5H40T55 | 4 | 2S2.5H40T55 |
| 15.7 | 127.00.00.00.00 | 2S2.5H45T60 | 4 | 2S2.5H45T60 |
| 15.8 | 128.00.00.00.00 | 2S2.5H50T65 | 4 | 2S2.5H50T65 |
| 15.9 | 129.00.00.00.00 | S2.5D70 | 4 | S2.5D70 |
| 15.10 | 130.00.00.00.00 | S5.0D70 | 4 | S5.0D70 |
| 15.11 | 131.00.00.00.00 | 2S5.0D65 | 4 | 2S5.0D65 |
| 15.12 | 133.00.00.00.00 | 3S2.5D65AF1C40 | 4 | 3S2.5D65AF1C40 |
| 15.13 | 134.00.00.00.00 | S1.2D65C40 | 4 | S1.2D65C40 |
| 15.14 | 135.00.00.00.00 | S1.2D60BE _x RXXX | 4 | S1.2D60BE _x RXXX |
| 15.15 | 136.00.00.00.00 | S2.5D65 | 4 | S2.5D65 |
| 15.16 | 137.00.00.00.00 | S2.5D50 | 4 | S2.5D50 |
| 16 | 105.11.00.00.00 | Комплект ЗИП | | |
| 16.1 | | Инструмент | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|-------------------|--|---|----------------|
| 16.1.1 | 105.11.01.00.00 | Ключ SMA | 2 | - |
| 16.1.2 | | Рулетка 3 м | 1 | - |
| 16.1.3 | | Линейка металлическая 500 мм | 1 | - |
| 16.1.4 | ГОСТ 14782-86 | Контрольный образец СО-2 из комплекта КОУ-2 | 1 | СО-2 |
| 16.1.5 | ГОСТ 14782-86 | Контрольный образец СО-3 из комплекта КОУ-2 | 1 | СО-3 |
| 16.1.6 | 139.16.00.00.01 | Стандартный образец предприятия СОП – А5.1 № 1 | 1 | СОП – А5.1 № 1 |
| 16.3 | | Принадлежности | | |
| 16.3.1 | | Удлинитель на 3 гнезда ЕВРО 3 м | 1 | - |
| 16.3.2 | | Зарядное устройство для БС.БРД-УТ | 1 | - |
| 16.3.3 | | Переходник BNCJ/SMAP | 1 | - |
| 16.3.4 | | Нагрузка 50 Ом | 1 | - |
| 16.3.5 | | Модуль согласования | 1 | - |
| 17 | 149.12.00.00.00 | Упаковка | | |
| 18 | | Эксплуатационная документация | | |
| 18.1 | 149.00.00.00.00РЭ | Руководство по эксплуатации | 1 | |
| 18.2 | 149.00.00.00.00ФО | Формуляр | 1 | |
| 18.3 | | Паспорта ПЭП | | |
| 18.4 | | Паспорта контрольных образцов СО-2 и СО-3 из комплекта КОУ-2 | | |
| 18.5 | | Паспорт стандартного образца предприятия | 1 | |
| 19 | | Программное обеспечение | | |
| 19.1 | | CD (компакт диск) с копией программного обеспечения Системы | 1 | |

Поверка

Поверка Системы проводится в соответствии с документом: «Система автоматизированного ультразвукового контроля АВГУР-Т. Методика поверки Приложение Д к РЭ», утвержденной ВНИИОФИ в 2009 году.

Средства поверки:

- цифровой запоминающий осциллограф типа TDS-220;
- контрольные образцы СО-1, СО-2 и СО-3 из комплекта КОУ-2 по ГОСТ 14782;
- Система калибровки ультразвуковых пьезоэлектрических преобразователей «АВГУР 5.4»

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные и технические документы

1. ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Швы сварные. Методы ультразвуковые».
2. ГОСТ 23667-85 «Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерения основных параметров».
3. Технические условия «Система автоматизированного ультразвукового контроля АВГУР-Т» 149.00.00.00.00ТУ.

Заключение

Тип «Системы автоматизированного ультразвукового контроля АВГУР-Т» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

Научно-производственный центр неразрушающего контроля «ЭХО+» (ООО «НПЦ «ЭХО+»)
Россия, 123182, Москва, ул. Твардовского, д. 8,
«Технопарк «СТРОГИНО».
Телефон/факс: 495-780-92-49.

Генеральный директор «ООО НПЦ «ЭХО+»



Вопилкин А.Х.