

Дефектоскопы ультразвуковые ZIRCON

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые ZIRCON (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерений координат залегания дефектов и амплитуд сигналов, отраженных от них, оценки относительных размеров дефектов в сварных соединениях, основном материале оборудования, деталей, трубопроводов и прочих изделий из металлов, их сплавов и других материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопа основан на возбуждении ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале контролируемого объекта и приеме УЗК, отраженных от дефектов и границ материалов.

Ультразвуковая волна, генерируемая преобразователем дефектоскопа, проникает в объект контроля, распространяется в нем, отражается от несплошностей или донной поверхности объекта контроля, принимается преобразователем дефектоскопа и преобразовывается в электрический сигнал. Принятый сигнал регистрируется и обрабатывается процессором электронного блока. Обработанные сигналы передаются на компьютер, подключенный к электронному блоку дефектоскопа для визуализации и проведения измерений.

Конструктивно дефектоскопы состоят из электронного блока, подключаемого по сети Ethernet к компьютеру. Управление электронным блоком дефектоскопов осуществляется с помощью программного обеспечения (ПО), установленного на компьютере. К электронному блоку посредством кабеля подсоединяется стандартный ультразвуковой преобразователь или преобразователь с фазированной решеткой (ФР). Фотография общего вида дефектоскопов приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопов

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

В дефектоскопах реализованы два независимых ультразвуковых канала, предназначенных для работы с одноэлементными преобразователями и режим 32/128 PR для работы с ФР. При работе с одноэлементными преобразователями принятые сигналы отображаются на А, В - сканах, при работе с ФР - на S, D, В, С, А-сканах. В дефектоскопах предусмотрена возможность подключения сканера.

Для предотвращения несанкционированного доступа дефектоскопы пломбируются на стыках панелей электронного блока под защитными угловыми накладками способом наклеивания этикетки изготовителя.

Программное обеспечение

На компьютер, к которому подключен электронный блок дефектоскопа устанавливается ПО UltraVision, которое выполняет функции управления дефектоскопом, обработки результатов измерений, создания и сохранение файлов с данными контроля, протоколов контроля, файлов настроек, формирование отчетов в реальном времени.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UltraVision
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.3R4 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименования характеристик	Значения
Допускаемое отклонение установки усиления в диапазоне от 1 до 50 дБ, дБ	$\pm(0,3+0,025 \cdot N)$, где N - усиление, установленное на дефектоскопе, дБ
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала, % от полной высоты экрана дефектоскопа	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов в диапазоне от 2 до 650 мкс, мкс	$\pm 0,08$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины залегания дефектов или толщины изделий по стали в диапазоне от 1 до 300 мм с прямыми преобразователями и ФР, мм	$\pm(0,5+0,01 \cdot H)$, где H - измеряемая глубина или толщина, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат залегания дефектов по стали (глубины и расстояния по лучу) в диапазоне глубин от 1 до 300 мм с наклонными преобразователями и ФР, мм	$\pm(1,0+0,02 \cdot X)$, где X - измеряемая координата, мм

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименования характеристик	Значения
<p>Диапазон установки амплитуды импульсов генератора возбуждения на нагрузке 50 Ом, В</p> <ul style="list-style-type: none"> - для стандартных ультразвуковых каналов; - для каналов с ФР 	<p>от 50 до 200 от 35 до 75</p>
<p>Диапазон установки длительности импульсов генератора возбуждения по уровню 0,9 амплитуды, нс</p>	<p>от 25 до 500 с шагом 5</p>
<p>Допускаемое отклонение установки амплитуды и длительности импульсов генератора возбуждения, %</p>	<p>±15</p>
<p>Частота повторения импульсов генератора возбуждения, Гц</p>	<p>от 50 до 10000</p>
<p>Диапазон рабочих частот, МГц</p>	<p>от 0,5 до 15,0</p>
<p>Частотные фильтры, МГц</p> <ul style="list-style-type: none"> - нижних частот; - верхних частот; - полосовые фильтры 	<p>2, 5, 10 1, 2, 5 от 1 до 5 от 2 до 10 от 5 до 10 от 5 до 15</p>
<p>Диапазон установки усиления, дБ</p>	<p>от 0 до 70 с шагом 0,5</p>
<p>Диапазон показаний временных интервалов, мкс</p>	<p>от 1 до 3000</p>
<p>Диапазон показаний глубины залегания дефектов или толщины изделий по стали, мм</p>	<p>от 1 до 3000</p>
<p>Диапазон установки скорости распространения УЗК в контролируемых материалах, м/с</p>	<p>от 1500 до 10000</p>
<p>Фазированная решетка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - максимальное число активных каналов - общее число каналов; - задержка генератора, нс; - задержка приемника, нс; - отклонение установки задержки генератора и приемника, нс - общее число фокальных законов 	<p>32 128 от 0 до 20000 с шагом 5 от 0 до 20000 с шагом 5 ±5 1024</p>
<p>Питание осуществляется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от сети переменного тока с напряжением, В; с частотой, Гц; - от двух литиево-ионных аккумуляторов с напряжением, В 	<p>100±10 или 220±20 от 50 до 60 10,8</p>
<p>Продолжительность работы от аккумулятора, ч, не менее</p>	<p>8</p>
<p>Габаритные размеры электронного блока, мм, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> - длина - ширина - высота 	<p>295 323 110</p>
<p>Масса электронного блока, кг, не более</p>	<p>5,7</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре +31 °С, % 	<p>от 0 до +40 до 95</p>

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель дефектоскопа способом наклеивания этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Электронный блок дефектоскопа	1 шт.
Аккумулятор	2 шт.
Адаптер для питания от сети переменного тока	1 шт.
Кабель питания	1 шт.
Кабель Ethernet	1 шт.
Зарядное устройство для аккумуляторов*	1 шт.
Кейс для транспортировки	1 шт.
Одноэлементные ультразвуковые преобразователи с частотами от 1,5 до 10 МГц	От 1 шт.**
Преобразователи с фазированной решеткой типа AS, AM, AL, AXL, LM, LL, ..L10, ..L16, ..L32, ..L64, ..L128, с частотами от 1,5 до 10 МГц производства «Zetec Inc.», Канада	1 компл.**
Призма для ФР	1 компл.**
Сканер	1 компл.**
Портативный компьютер (ноутбук)*	1 шт.
Программное обеспечение UltraVision	1 диск
Руководство по эксплуатации дефектоскопа	1 экз.
Руководство по эксплуатации UltraVision	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
* - По дополнительному запросу потребителя.	
** - Тип и количество зависит от заказа потребителя	

Поверка

осуществляется по документу МП 028.Д4-16 «ГСИ. Дефектоскопы ультразвуковые ZIRCON. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» в апреле 2016 года.

Основные средства поверки:

- 1 Генератор сигналов сложной формы AFG 3022 (Госреестр № 32620-06);
- 2 Осциллограф цифровой TDS2012B (Госреестр № 32618-06);
- 3 Магазин затуханий МЗ-50-2 (Госреестр № 5783-76);
- 4 Меры №2 и №3 из комплекта мер ультразвуковых ККО-3 (Госреестр № 63388-16).
- 5 Комплект образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 (Госреестр № 6578-78).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на переднюю панель электронного блока дефектоскопа.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым ZIRCON

Техническая документация компании «Zetec Inc.», Канада.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93