ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-аппаратные USStudio-2

Назначение средства измерений

Комплексы программно-аппаратные USStudio-2 (далее – комплекс) предназначены для измерения параметров пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП).

Описание средства измерений

Комплекс состоит из электронного блока и программного обеспечения USStudio (версия V.2). Дополнительно, по отдельному заказу, в состав комплекса могут быть включены:

- координатное устройство;
- иммерсионная ванна;
- комплект контрольных образцов.

Принцип действия комплекса основан на способности ультразвуковых колебаний (УЗК) распространяться в контрольных образцах и отражаться от искусственных отражателей и граней образцов. Комплекс регистрирует амплитуду и время прихода сигнала, а также положение ПЭП относительно образца. По результатам измерений определяются параметры ПЭП, которые сохраняются в базе данных и могут быть использованы при формировании паспортов ПЭП.

Комплекс позволяет измерять и рассчитывать параметры, приведенные в таблице:

<table>
<tr><td colspan="4">Измеряемые и рассчитываемые параметры для разных типов ПЭП</td></tr>
<tr><td>Прямые совмещенные ПЭП (контактные, щелевые)</td><td>Иммерсионные ПЭП</td><td>Прямые раздельно-совмещенные ПЭП (контактные, щелевые)</td><td>Наклонные совмещенные ПЭП (контактные, щелевые)</td></tr>
<tr><td colspan="4">спектр эхо-сигнала, частота максимума спектра, ширина спектра</td></tr>
<tr><td colspan="4">импульсная характеристика эхо-сигнала, длительность эхо-сигнала, лучевая разрешающая способность</td></tr>
<tr><td colspan="2">- диаграмма направленности,
- ширина диаграммы направленности,
- расстояние от источника ультразвукового сигнала до границы ближней зоны*,
- отклонение акустической оси от нормали</td><td colspan="2">акустическая задержка</td></tr>
<tr><td colspan="4">абсолютная чувствительность (или резерв чувствительности)</td></tr>
<tr><td colspan="4">импульсный коэффициент двойного преобразования</td></tr>
<tr><td colspan="4">мертвая зона</td></tr>
<tr><td>-</td><td colspan="2">фокусное расстояние</td><td>точка выхода (стрела)</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>- диаграмма направленности,
- ширина диаграммы направленности,
- угол ввода,
- расстояние от источника ультразвукового сигнала до границы ближней зоны,
- отклонение акустической оси от плоскости падения</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>АРД – диаграмма*</td></tr>
<tr><td colspan="4">* расстояние от источника ультразвукового сигнала до границы ближней зоны и АРД-диаграмма определяются расчетным способом и не нормируются.</td></tr>
</table>

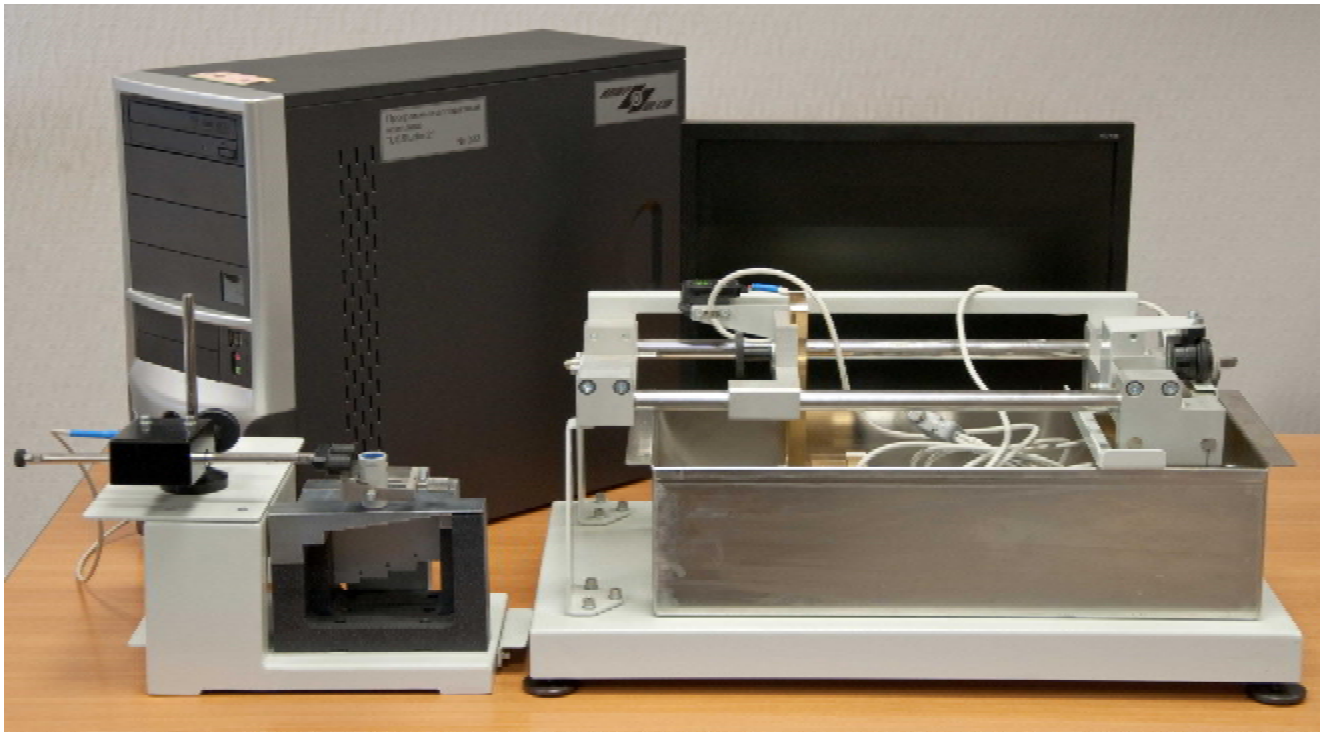

Рисунок 1 – Общий вид комплекса программно-аппаратного USStudio-2

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений частоты ультразвуковых колебаний, МГц	от 0,8 до 30,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты ультразвуковых колебаний, МГц	±0,02
Диапазон измерений времени задержки эхо-сигнала (для прямых раздельно-совмещенных и наклонных ПЭП), мкс	от 0,1 до 80,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени задержки эхо-сигнала (для прямых раздельно-совмещенных и наклонных ПЭП), мкс	$\pm(0{,}02 + 4\times10^{-4}\times t_{зад})$, где $t_{зад}$ – измеряемое время задержки, мкс
Диапазон измерений длительности эхо-сигнала, мкс	от 0,1 до 5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности эхо-сигнала, мкс	$\pm(0{,}02 + 4\times10^{-4}\times t)$, где t - измеряемая длительность, мкс
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла ввода наклонных ПЭП, градус	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины диаграммы направленности по уровню –6 дБ, градус	±1
Максимальная абсолютная чувствительность (резерв чувствительности), дБ, не менее	60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютной чувствительности (резерва чувствительности), дБ	±1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальное значение импульсного коэффициента двойного преобразования, дБ, не более	минус 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента двойного преобразования, дБ	±1
Расстояние от рабочей поверхности до центра отверстия диаметром 3 мм в контрольном образце КО №8* для измерений отклонения акустической оси, мм	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения акустической оси, градус	±1
Диапазон разности высот в контрольных образцах КО №6* и КО №7** для измерений лучевой разрешающей способности (по стали), мм	от 2 до 8
Диапазон высот в контрольном образце КО №5* для измерений фокусного расстояния раздельно-совмещенных ПЭП, мм	от 2 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фокусного расстояния иммерсионных ПЭП, мм	±1
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), % - атмосферное давление, кПа	 от плюс 5 до плюс 50 от 30 до 80 (при температуре окружающего воздуха плюс 25ºС) от 84,0 до 106,7
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	 от 176 до 253 от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт, не более	300
Габаритные размеры электронного блока, длина´ ширина´ высота, мм, не более	485´ 200´ 465
Масса электронного блока, кг, не более	20
Полный средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	12000
* эскизы контрольных образцов приведены в документе МП 04-011-2009 "ГСИ. Комплекс программно-аппаратный USStudio-2. Методика поверки"	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом с нанесением защитного полимерного покрытия на табличке, закрепляемой методом наклейки на поверхность комплекса и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение изделия	Количество
Комплекс программно-аппаратный USStudio-2	ТУ 4276-173-20872624-2009	1
Компакт-диск с программным обеспечением	-	1
Методика поверки	МП 04-011-2009	1
Руководство по эксплуатации	42 7618.173.00.000 РЭ	1
Комплект КО, контрольные образцы №№ 5; 6; 7; 8.	-	*
Иммерсионная ванна	-	*
Свидетельство об упаковывании	-	1
* поставляется по отдельному заказу		

Поверка

осуществляется по документу МП 04-011-2009 "ГСИ. Комплекс программно-аппаратный USStudio-2. Методика поверки", согласованному с ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИОФИ" 31 августа 2010 г.

Перечень эталонов, применяемых для поверки:

- осциллограф цифровой запоминающий TDS2012, номер в Госреестре 24018-06;
- генератор сигналов специальной формы ГСС-93/1, номер в Госреестре 28721-05;
- аттенюатор широкополосный АТТ-90-0,1-95/2, номер в Госреестре 20674-00;
- контрольный образец № 2 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2, номер в Госреестре 6612-99;
- линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427-75, предел измерений 150 мм, цена деления 1 мм;
- штангенциркуль по ГОСТ 166-89, диапазон измерений от 0 до 125 мм, класс точности 2.

Сведения о методиках (методах) измерений

42 7618.173.00.000 РЭ "Комплекс программно-аппаратный USStudio-2. Руководство по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам программно-аппаратным USStudio-2

ТУ 4276-173-20872624-2009 "Комплекс программно-аппаратный USStudio-2. Технические условия"

Изготовитель

Акционерное общество "Научно-производственное объединение "ИНТРОТЕСТ" (АО "НПО «ИНТРОТЕСТ"), ИНН 6661010721
620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, дом 55, комната 106
телефон/факс: (343) 375-49-42, 374-05-71, 375-12-46, 374-05-63, 375-12-45, 383-47-49
e-mail: introtest@introtest.com
www.introtest.com
www.интротест.рф

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений" (ФГУП "ВНИИОФИ")
119361, г. Москва, ул. Озерная, 46
телефон: 8(495) 437-56-33
e-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. «____»_____2015 г.