

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Приложение к свидетельству

№ 40987 об утверждении типа
средств измерений



Руководитель ГЦИ СИ

Заместитель директора ВНИИОФИ

Н.П. Муравская

2010 г.

Комплексы программно-аппаратные
USStudio-2

Внесены в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный номер № 45385-10

Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4276-173-20872624-2009.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы программно-аппаратные USStudio-2 (далее - комплексы) предназначены для измерения параметров пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП), формирования паспорта ПЭП и работы с базой данных паспортов.

Комплекс позволяет измерять и рассчитывать следующие параметры:
— для прямых совмещенных ПЭП (контактных, щелевых)

- спектр эхо-сигнала, частоту максимума спектра, ширину спектра,
- импульсную характеристику эхо-сигнала, длительность эхо-сигнала, лучевую разрешающую способность,
- диаграмму направленности, ширину диаграммы направленности, расстояние от источника ультразвукового сигнала до границы ближней зоны *, отклонение акустической оси от нормали,
- абсолютную чувствительность (или резерв чувствительности),
- импульсный коэффициент двойного преобразования;
- мертвую зону;

— для прямых раздельно-совмещенных ПЭП (контактных, щелевых)

- спектр эхо-сигнала, частоту максимума спектра, ширину спектра,
- импульсную характеристику эхо-сигнала, длительность эхо-сигнала, лучевую разрешающую способность,
- акустическую задержку,
- абсолютную чувствительность (или резерв чувствительности),
- импульсный коэффициент двойного преобразования;

- фокусное расстояние,
- мертвую зону;
- для иммерсионных ПЭП
 - спектр эхо-сигнала, частоту максимума спектра, ширину спектра,
 - импульсную характеристику эхо-сигнала, длительность эхо-сигнала, лучевую разрешающую способность,
 - диаграмму направленности, ширину диаграммы направленности, расстояние от источника ультразвукового сигнала до границы ближней зоны *, отклонение акустической оси от нормали,
 - абсолютную чувствительность (или резерв чувствительности),
 - импульсный коэффициент двойного преобразования;
 - фокусное расстояние,
 - мертвую зону;
- для наклонных совмещенных ПЭП (контактных, щелевых)
 - спектр эхо-сигнала, частоту максимума спектра, ширину спектра,
 - импульсную характеристику эхо-сигнала, длительность эхо-сигнала, лучевую разрешающую способность,
 - акустическую задержку,
 - точку выхода (стрелу),
 - абсолютную чувствительность (или резерв чувствительности),
 - импульсный коэффициент двойного преобразования;
 - диаграмму направленности, ширину диаграммы направленности, угол ввода, расстояние от источника ультразвукового сигнала до границы ближней зоны *, отклонение акустической оси от плоскости падения,
 - мертвую зону,
 - АРД-диаграмму *.

* - Расстояние от источника ультразвукового сигнала до границы ближней зоны и АРД-диаграмма определяются расчетным способом и не нормируются.

Область применения – проведение поверки и калибровки ПЭП.

ОПИСАНИЕ

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.

Комплекс состоит из функционально законченных блоков, связь между которыми осуществляется через разъемные соединения.

Комплекс состоит из:

- электронного блока;
- программы USStudio, версия V.2, разработанной ЗАО «НПО «Интротест»;
- координатного устройства *;
- иммерсионной ванны *;
- комплекта контрольных образцов *.

Примечание: * - по отдельному заказу.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерения частоты ультразвуковых колебаний, МГц	От 0,8 до 30,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты ультразвуковых колебаний, МГц, не более	$\pm 0,02$
Диапазон измерения времени задержки эхо-сигнала (для прямых раздельно-совмещенных и наклонных ПЭП), мкс	От 0,1 до 80,0
Диапазон измерения длительности эхо-сигнала, мкс	От 0,1 до 5,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени задержки эхо-сигнала (для прямых раздельно-совмещенных и наклонных ПЭП), мкс, не более	$\pm (0,02 + 4 \times 10^{-4} \times \tau_{\text{зад}})$, где $\tau_{\text{зад}}$ – измеряемое время задержки, мкс
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения длительности эхо-сигнала, мкс, не более	$\pm (0,02 + 4 \times 10^{-4} \times \tau)$, где τ - измеряемая длительность, мкс
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения угла ввода наклонных ПЭП, градус, не более	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ширины диаграммы направленности по уровню -6 дБ, градус, не более	± 1
Максимальная абсолютная чувствительность (резерв чувствительности), дБ, не менее	60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения абсолютной чувствительности (резерва чувствительности), дБ, не более	± 1
Минимальное значение импульсного коэффициента двойного преобразования, дБ, не более	-70

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента двойного преобразования, дБ, не более	± 1
Расстояние от рабочей поверхности до центра отверстия диаметром 3 мм в контрольном образце КО №8* для измерения отклонения акустической оси, мм	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения отклонения акустической оси, градус, не более	± 1
Диапазон разности высот в контрольных образцах КО №6* и КО №7* для измерения лучевой разрешающей способности (по стали), мм	От 2 до 8
Диапазон высот в контрольном образце КО №5* для измерения фокусного расстояния раздельно-совмещенных ПЭП, мм	От 2 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения фокусного расстояния иммерсионных ПЭП, мм, не более	± 1
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	от плюс 5 до
- относительная влажность воздуха, % (без конденсации влаги)	плюс50
- атмосферное давление, кПа	от 30 до 80 при 25 °C от 84,0 до 106,7
Электропитание от сети переменного тока:	
- напряжение, В	от 176 до 253
- частота, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	300
Габаритные размеры электронного блока, 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	12 000

* - схемы контрольных образцов приведены в «ГСИ. Комплекс программно-аппаратный "USStudio-2". Методика поверки МП 04-011-2009».

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на корпус электронного блока комплекса путем наклейки полимерной пленки с нанесенным типографским спо-

Описание типа для Государственного реестра средств измерений стр. 5 из 6
сбором текстом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки соответствует таблице 2.

Таблица 2

Наименование изделия	Обозначение изделия	Кол-во
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
* - по отдельному заказу.		

ПОВЕРКА

Поверка комплекса проводится в соответствии с документом «ГСИ. Комплекс программно-аппаратный "USStudio-2". Методика поверки МП 04-011-2009», согласованная с ГЦИ СИ «ВНИИОФИ» в августе 2010 г.

Основные средства поверки:

- осциллограф цифровой TDS-2012, полоса пропускания 100 МГц; погрешность измерений по постоянному току в режиме усреднения $\pm(3 \% \times \text{показание} + 0,1 \text{ дел} + 1 \text{ мВ})$;
- генератор сигналов специальной формы ГСС-93/1, диапазон частот от 0,0001 Гц до 31 МГц, пределы абсолютной погрешности установки частоты $\pm(3 \cdot 10^{-6} \cdot f + 0,0001 \text{ Гц})$
- временной селектор ВС 9603, диапазон рабочих частот (0,01 – 30) МГц, амплитуда входного сигнала не более 1,5 В;
- аттенюатор АТТ-90-0,1-95/2, диапазон ослабления сигналов (0 – 90) дБ, диапазон рабочих частот (0,01 – 30) МГц;
- контрольный образец СО-2 из комплекта КОУ-2;
- линейка-150 по ГОСТ 427-75, диапазон измерения от 0 до 150 мм, цена деления 1 мм;
- штангенциркуль по ГОСТ 166-89, диапазон измерения от 0 до 125 мм, класс точности 2.

Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

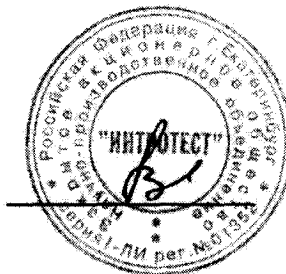
ТУ 4276-173-20872624-2009. Комплекс программно-аппаратный
“USStudio-2”. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов программно-аппаратных USStudio-2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель ЗАО НПО «ИНТРОТЕСТ».
Адрес 620086, г. Екатеринбург, ул. Чкалова, 3.
Телефон/факс (343) 374-05-71.
E-mail: market@introtest.com

Генеральный директор
ЗАО НПО «ИНТРОТЕСТ»



В.И. Мироненко