

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые USIP 40

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые USIP 40 (далее – дефектоскопы) предназначены для измерения координат залегания дефектов типа нарушения сплошности и однородности материалов, полуфабрикатов, готовых изделий и сварных соединений, с определением координат их залегания и размеров, для измерения геометрических параметров объектов контроля, путем измерения и анализа амплитуды и временных характеристик принятых ультразвуковых сигналов.

Описание средства измерений

В основе работы дефектоскопа лежит способность ультразвуковых колебаний распространяться в контролируемых изделиях и отражаться от внутренних дефектов, граней и поверхностей изделий.

Ультразвуковые волны вводят в контролируемый объект, прикладывая к его передней поверхности ультразвуковой пьезоэлектрический преобразователь (далее – ПЭП), работающий в режиме излучения. При отражении ультразвуковой волны от неоднородностей в объекте или от его задней поверхности образуются эхо -сигналы, улавливаемые тем же ПЭП, переключенным в режим приема. Электрический сигнал от ПЭП регистрируется и обрабатывается процессором ультразвукового блока; управляемый компьютером процессор определяет, запоминает и выдает на дисплей параметры сигнала, значение измеренного расстояния (глубины залегания дефекта или толщины образца) и координаты дефекта.

Дефектоскопы имеют три модификации:

– модификация Rack применяется для установки в 19-дюймовый шкаф или в качестве независимой рабочей станции. Состоит из ультразвукового оборудования, встроенного компьютера, программного обеспечения, монитора и клавиатуры, укомплектованной в корпус 19-дюймового шкафа. В случае необходимости, система может быть дополнена функцией дистанционного управления и другими внешними устройствами.

– модификация Ultrasonic Box (ультразвуковой блок) состоит только из ультразвукового оборудования и управляется через внешний компьютер. Модификация Ультразвуковой блок разработана для интегрирования в существующую систему в приложениях, которые извлекают выгоду из ультразвукового электронного оборудования, расположенного отдельно от управляющего компьютера. Модификация может использоваться в настольной конфигурации или устанавливаться в 19-дюймовом шкафу.

– модификации Portable (портативный) имеет питание от батареи и сенсорный монитор для мобильного использования. Ультразвуковое аппаратное и программное оборудование также встроено в корпус. Клавиатура и мышь могут быть подключены по желанию.



Модификация USIP 40 Rack



Модификация USIP 40 Ultrasonic Box



Модификация USIP 40 Portable

Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопов

Дефектоскопы могут быть применены в особо ответственных объектов производственной деятельности: энергетики, нефтегазовой и нефтеперерабатывающей промышленности, на железнодорожном, авиационном и других видах транспорта и других отраслях, для контроля изделий основного производства и технологического оборудования.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО), установленное на дефектоскопы выполняет следующие функции:

- установка параметров работы каналов дефектоскопа;
- синхронизация работы каналов блока контроля с заданной частотой;
- чтение результатов работы каналов;
- вывод информации на дисплей в реальном времени: параметры настроек, электронный самописец, вид сигнала в выбранном канале;
- запись протокола контроля.
- ПО представляет из себя модульную систему, которая позволят оператору настроить отображение необходимой информации по собственным предпочтениям.

Идентификационные признаки ПО дефектоскопов соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
USIP40	3.0.1.60 и выше	-	-

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение		
	USIP 40 Rack	USIP 40 Box	USIP 40 Portable
Число каналов контроля:	1, 2, 5, 10	1, 2, 5, 10	2, 5, 10
Амплитуда зондирующих импульсов, В	100, 400		
Допускаемое отклонение установки амплитуды зондирующих импульсов, %	± 10		
Частота следования зондирующих импульсов, Гц	От 4 до 20000		
Диапазон измерения временных интервалов, мкс	От 1 до 5000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, мкс	± (0,05 + 0,001 · T), где T измеренное значение временных интервалов, мкс		
Диапазон установки усиления приемного тракта, дБ	От 0 до 110		
Шаг регулировки усиления, дБ	0,5		
Пределы допускаемого отклонения установки усиления в диапазоне от 0 до 50 дБ, дБ	± (0,2 + 0,02 · N), где N измеренное значение усиления, дБ		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала в диапазоне от 20 до 100 % высоты экрана, дБ	± 0,5		
Диапазон регулировки смещения изображения А-развертки (для стали), мм	От - 10 до + 15000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины изделия и глубины залегания дефектов при работе с прямым ПЭП в диапазоне толщин от 3 до 300 мм, мм	± (0,1 + 0,02 · X), где X измеренное значение толщины, мм		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения координат дефекта при работе с наклонным ПЭП в диапазоне толщин от 3 до 300 мм, %	± 10		
Диапазон устанавливаемых значений скорости звука, м/с	От 500 до 20000		
Диапазон рабочих частот, МГц - Узкополосный фильтр - Широкополосный фильтр	1; 2,25; 5; 10; 15 0,2 - 30; 10 - 30; 1 - 10		

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение		
	USIP 40 Rack	USIP 40 Box	USIP 40 Portable
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В; - частота, А; - при номинальном значении напряжения 110 В, Гц - при номинальном значении напряжения 220 В, Гц		110 ± 10% 220 ± 10% 60 50	
Питание от встроенного аккумулятора: - напряжение, В	–	–	10,8
Габаритные размеры дефектоскопа, высота × ширина × длина, мм, не более	310 × 450 × 375	132 × 450 × 430	390 × 374 × 155
Масса измерительного блока, кг, не более	16,5	7	6,7
Диапазон рабочих температур, °С	От 0 до + 40		

* Все данные в мм относятся к скорости материала 5920 м/с.

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель электронного блока дефектоскопа методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Rack	Box	Portable
Блок электронный USIP 40 Rack	1 шт.	-	-
Блок электронный USIP 40 Box	-	1 шт.	-
Блок электронный USIP 40 Portable	-	-	1 шт.
Комплект кабелей	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Предохранители 0,8 А	2 шт.	2 шт.	2 шт.
Комплект монтажных материалов	1 шт.	1 шт.	-
Сертификат производителя	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Стилус для сенсорного сигнала	-	-	1 шт.
Блок питания	-	-	1 шт.
Литий-ионные батареи	-	-	1 шт.
ПЭП (тип и количество в соответствии с заказом потребителя)	-	-	-
Транспортировочный кейс	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Краткая инструкция	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Методика поверки	1 экз.	1 экз.	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации Дефектоскопов ультразвуковых USIP 40 (Выпуск 10, от ноября 2013 года); Глава 4.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым USIP 40

1 ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые»;

2 Техническая документация фирмы-изготовителя. Техническая документация компании

Baker Hughes Digital Solutions GmbH, Германия.