

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июля 2021 г. № 1199

Регистрационный №64142-16

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

07 июля 2021 г.

1199

Дефектоскопы ультразвуковые УД4-86

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые УД4-86 (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для:

- измерений координат залегания дефектов;
- измерений толщины изделий при одностороннем доступе к ним;
- измерений отношений амплитуд сигналов, отраженных от дефектов;
- измерений эквивалентных размеров дефектов;
- оценки скорости распространения ультразвуковых колебаний в различных материалах;
- ручного неразрушающего контроля готовых изделий, полуфабрикатов и сварных (паяных) соединений на наличие дефектов типа нарушения сплошности и однородности материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопа основан на способности ультразвуковых колебаний (далее по тексту - УЗК), возбуждаемых ПЭП дефектоскопа, распространяться в контролируемом изделии и отражаться от внутренних дефектов или границ поверхностей изделия. Отраженные УЗК принимаются ПЭП, преобразовываются в пропорциональные электрические сигналы и обрабатываются по заданному алгоритму.

После обработки сигналы отображаются на экране дефектоскопа в виде информации, позволяющей делать выводы о наличии и координатах залегания дефектов, а также об их эквивалентных размерах.

Дефектоскоп состоит из электронного блока и связанного с ним кабелем пьезоэлектрического преобразователя (ПЭП). Электронный блок состоит из корпуса, платы центральной, платы процессора и памяти, платы аналоговой, аккумуляторного блока. На корпусе установлены пленочная клавиатура, TFT дисплей, индикатор автоматической сигнализации дефекта (АСД), мера толщины, разъемы для связи с ПК, подключения зарядного устройства, кабеля синхронизации, головных телефонов, кабеля соединительного ПЭП, датчика пути.

Внешний вид электронного блока дефектоскопа ультразвукового УД4-86 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид электронного блока дефектоскопа ультразвукового УД4-86

Программное обеспечение

В дефектоскопе установлена версия ПО «Базовая». Версия ПО «Толщиномер» устанавливается в дефектоскоп по отдельному заказу.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	Значение
Идентификационное наименование ПО	UD4-86-B	UD4-86-T
Номер версии (идентификационный номер) ПО	B	T
Цифровой идентификатор ПО	-	-

ПО прошито во внутренней памяти дефектоскопа, защищено пломбами на корпусе дефектоскопа.

Защита программного обеспечения системы соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики дефектоскопов ультразвуковых УД4-86

Наименование характеристики	Значение
Частота ультразвуковых колебаний, МГц	0,4; 0,5; 1; 1,25; 2; 2,25; 2,5; 3,5; 4; 5; 7,5; 10; 15; 20
Частота повторения зондирующих импульсов (ЗИ), Гц - для прямоугольного ЗИ - для ударного ЗИ	от 15 до 2000 от 15 до 6000
Диапазон установки коэффициента усиления приемного тракта, дБ	от 0 до 110
Диапазон установки скорости распространения УЗК, м/с	от 1000 до 9999
Диапазон установки угла ввода УЗК, ...°	от 0 до 90
Диапазон установки порога АСД (высоты уровней измерительного строга) относительно стандартного уровня 50 % высоты экрана дефектоскопа, дБ	от -34 до +6
Диапазон установки линейной компенсированной отсечки, %	от 0 до 80

высоты экрана	
Диапазон измерений глубины и координат залегания дефектов, мм	от 1 до 6000
Диапазон измерений толщины, мм	от 0,6 до 6000
Диапазон измерений эквивалентного диаметра дефекта, мм	от 1 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта (толщины), не более, мм где N_x - измеренное значение глубины залегания дефекта (толщины), мм	$\pm(0,1 + 0,005 \cdot N_x)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений координат залегания дефектов, мм где X - измеренное значение координаты дефекта, мм	$\pm(0,2 + 0,01 \cdot X)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отношения амплитуд сигналов, дБ где N_x - измеренное значение отношения амплитуды сигналов, дБ	$\pm(0,2 + 0,03 \cdot N_x)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений эквивалентного диаметра дефекта, %	± 15
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений толщины со стороны шероховатой поверхности, вызванной шероховатостью поверхности $R_z = 160$ мкм (для ПЭП типа П112-2,5-12/2-Т-004) и $R_z = 80$ мкм (для ПЭП типа П112-5-10/2-Т-004, П112-10-6/2-Т-004), мм	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений толщины, вызванной шероховатостью поверхности $R_z = 320$ мкм, со стороны противоположной шероховатой поверхности, мм	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений толщины объектов с криволинейными поверхностями с радиусом кривизны 10 мм для преобразователей типа П112-10-6/2-Т-004 и радиусом кривизны 30 мм для преобразователей типа П112-5-10/2-Т-004 и П112-2,5-12/2-Т-004, мм	$\pm 0,1$
Средний полный срок службы, лет, не менее	10
Параметры электрического питания: – аккумуляторная батарея напряжением, В	от 9,6 до 12,5
Габаритные размеры электронного блока дефектоскопа, мм, не более – высота – толщина – ширина	241 112 134
Масса, кг, не более	0,95
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С; – относительная влажность окружающего воздуха (при температуре 25 °С), %	от -30 до +45; 80

Знак утверждения типа

наносится на шильдик на корпусе дефектоскопа методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность дефектоскопов ультразвуковых УД4-86

№	Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
1	Электронный блок дефектоскопа с версией программного обеспечения «Базовая»	1 шт.	
2	Версия программного обеспечения «Толщиномер»	1 экз.	Поставляется по отдельному заказу потребителя
3	Пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП) П111-2,5-К12-004	1 шт.	
4	Пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП) П121-2,5-45-М-004	1 шт.	
5	Пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП) типа П112-2,5-12/2-Т-004, П112-5-10/2-Т-004, П112-10-6/2-Т-004	*	*При поставке версии программного обеспечения «Толщиномер», тип и количество - по заказу потребителя
6	Кабель соединительный (ПЭП/электронный блок)	2 шт.	При поставке ПЭП типа П112 кабель конструктивно может входить в ПЭП
7	Кабель соединительный (ПК/электронный блок)	1 шт.	
8	Кабель синхронизации	1 шт.	Поставляется по отдельному заказу потребителя
9	Устройство зарядное	1 шт.	
10	Карта памяти (USB)	1 шт.	Поставляется по отдельному заказу потребителя
11	Ремень наручный	1 шт.	
12	Аккумуляторный блок питания	1 шт.	В составе дефектоскопа
13	Головные телефоны	1 шт.	Поставляются по отдельному заказу потребителя
14	Сумка для запасных частей и принадлежностей	1 шт.	
15	Программное обеспечение для просмотра результатов контроля (версия «Базовая»)	1 экз.	
16	Программное обеспечение для просмотра результатов контроля (версия «Толщиномер»)	1 экз.	При заказе версии программного обеспечения «Толщиномер»
17	Дефектоскоп ультразвуковой УД4-86. (версия «Базовая») Руководство по эксплуатации УД4-86.76005454.01.15 РЭ	1 экз.	
18	Дефектоскоп ультразвуковой УД4-86. (версия «Толщиномер»). Руководство по эксплуатации УД4-86.76005454.01.15 РЭ	1 экз.	При заказе версии программного обеспечения «Толщиномер»
19	Паспорт дефектоскопа	1 экз.	
20	Руководство пользователя программного обеспечения для просмотра результатов контроля (версия «Базовая»)	1 экз.	

21	Руководство пользователя программного обеспечения для просмотра результатов контроля (версия «Толщиномер»)	1 экз.	При заказе версии программного обеспечения «Толщиномер»
22	«Дефектоскоп ультразвуковой УД4-86. Методика поверки»	1 экз.	
23	Руководство по эксплуатации устройства зарядного	1 экз.	

Примечание: по дополнительному заказу могут поставляться так же другие типы ПЭП.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 64142-16 «Дефектоскопы ультразвуковые УД4-86. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в январе 2016 г.

Основные средства поверки:

- тестер ультразвуковой МХ02-УЗТ-1 (Гр. № 44427-10),
- осциллограф цифровой TDS2012C (Гр. № 51562-12),
- комплект образцов с искусственными отражателями КМД4-У (Гр. №35581-07),
- образцы СО-2, СО-3 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2 (Гр. № 6612-99),
- комплект ультразвуковых стандартных образцов толщины КУСОТ-180 (диапазон толщины от 0,5 до 300,0 мм, погр. от 0,7 до 0,3 %).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым УД4-86

ТУ 4276-037-76005454-2015 Технические условия. Дефектоскоп ультразвуковой УД4-86.