



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ВНИИОФИ
Руководитель ГЦИ СИ

Н.П. Муравская

06 2004 г.

Дефектоскопы ультразвуковые
УД2В-П

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 17498-03
Взамен № 17498-98

Выпускаются в соответствии с ТУ 4276-004-33044610-03.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Дефектоскопы ультразвуковые УД2В-П, в дальнейшем дефектоскопы, предназначены для контроля продукции на наличие дефектов (обнаружение дефектов) типа нарушение сплошности и однородности материалов, полуфабрикатов, готовых изделий и сварных соединений, для измерения глубины и координат их залегания, измерения толщины, измерения скорости распространения ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале, с использованием пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП) работающих на частотах от 0,5 до 15 МГц.

Дефектоскоп сохраняет работоспособность при контроле материалов и изделий со скоростями распространения продольных волн УЗК в диапазоне от 1000 до 9999 м/с.

Диапазон измеряемых временных интервалов от 0 до 1000 мкс, что соответствует толщине контролируемого материала (при скорости УЗК 6000 м/с) 6000 мм теневым методом и 3000 мм эхо-методом.

Дефектоскоп может быть применен в машиностроении, металлургической промышленности, на железнодорожном, авиационном и других видах транспорта, энергетике и других отраслях при монтаже, эксплуатации, ремонте технологического оборудования и для контроля изделий основного производства.

Дефектоскоп реализует теневой, эхо и зеркально-теновой методы контроля.

ОПИСАНИЕ

В основу работы дефектоскопа заложена способность УЗК распространяться в контролируемых изделиях и отражаться от внутренних дефектов и граней изделий. Принятый сигнал усиливается, после чего преобразуется в цифровую форму, обрабатывается микропроцессором и отображается на индикаторе.

Дефектоскоп представляет собой электронный блок, в металлическом корпусе которого имеются: разъем "Вход усилителя" для подключения приемного преобразователя; разъем "Выход генератора" для подключения излучающего преобразователя (при работе прибора в "Совмещенном режиме" совмещенный преобразователь может быть подключен к любому из них); разъем подключения

внешнего блока питания и разъем соединения электронного блока с компьютером.

На передней панели прибора расположены индикатор и клавиатура.

На индикаторе в графическом виде отображаются развертка и эхосигналы, полученные от используемых ПЭП, а в цифровом виде результаты измерений и статус отдельных установленных параметров работы.

Клавиатура состоит из 10 кнопок: выбора параметра работы, изменения значения параметра (по 2 шт.), заморозки изображения, «лупы» (а-масштаб), записи результатов измерений в память и кнопки вкл./выкл. прибора.

На задней панели прибора находится откидывающаяся подставка, предназначенная для установки прибора в вертикальном положении. Кроме этого на задней панели находятся контакты и крепежные отверстия для подсоединения аккумуляторного отсека. Отсеки могут быть двух размеров – для 4 аккумуляторов размера "С" или "D".

Отличительной особенностью дефектоскопа является цифровая обработка радиосигнала. Это позволило реализовывать линейный цифровой детектор, алгоритм восстановления спектра радиосигнала для уменьшения ошибки измерения амплитуды и увеличения точности измерения временных характеристик сигналов, реализовать цифровые фильтры с линейной фазочастотной характеристикой.

Генератор импульсов возбуждения (зондирующих импульсов) дефектоскопа формирует импульсы прямоугольной формы отрицательной полярности с регулируемой длительностью от 50 до 500 нс и шагом 25 нс. Регулировка длительности импульса возбуждения индивидуально для каждого ПЭП позволяет получить оптимальное для контроля соотношение между длительностью и амплитудой излучаемых сигналов.

Частота следования импульсов изменяется автоматически, в зависимости от развертки, скорости УЗК и установки максимальной рабочей частоты приемного тракта.

Наличие двух зон контроля позволяет организовать измерение не только от запуска импульса возбуждения до прихода первого сигнала, но и между двумя импульсами – в таком режиме измерения не нужно учитывать толщину протектора ПЭП (задержку в призме для наклонных ПЭП).

Дефектоскоп позволяет проводить измерение амплитуды сигналов в процентах относительно высоты экрана, в дБ относительно уровня порога в первой зоне, относительно кривой амплитуда-расстояние и в дБ относительно опорного сигнала.

Дефектоскоп имеет различные версии (модификации), отличающиеся по версии программного обеспечения, объему памяти и типу индикатора.

Структура условного обозначения модификации дефектоскопа:

УД2В-П ХХ.М.НН

ХХ – цифры, обозначающие версию программного обеспечения: **12** – специализированная версия с отсутствием памяти результатов и одной зоной контроля, **45** – стандартная или универсальная версия, **46** – версия с расширенной памятью настроек и результатов.

М – модификация с расширенным частотным диапазоном от 0,5 до 15 МГц.

НН – буквы, обозначающие тип индикатора: **W** – ЖКИ с повышенной контрастностью, **LD** – электролюминесцентный индикатор.

Версия дефектоскопа высвечивается на индикаторе при включении.

Метрологические характеристики различных версий дефектоскопа находятся в пределах характеристик стандартного исполнения УД2В-П.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная чувствительность приемника при соотношении сигнал/шум 6 дБ - не более 80 мкВ.

Предел допускаемого относительного отклонения основной опорной частоты от номинального значения, не более 0,001.

Предел допускаемой основной погрешности измерения, мм:

- глубины залегания дефекта, не более $\pm (0,5 + 0,015 \cdot L)$, где L - значение глубины;

- координат отражателя, не более $\pm (1+0,03 \cdot H)$, где H глубина залегания U или расстояние по поверхности материала X до отражателя.

Амплитуда импульса возбуждения не менее 130 В на нагрузке 50 Ом.

Частота следования импульсов возбуждения - от 25 до 800 Гц.

Диапазон рабочих частот приемника по уровню минус 3 дБ - от 1 до 10 МГц.

Диапазон регулировки усиления приемника от 0 до 110 дБ, с шагом 0,5, 1, 2 и 6 дБ.

Предел допускаемой погрешности измерения отношений амплитуд входных сигналов при изменении амплитуды сигналов от 10 до 100 % высоты экрана (20 дБ) при выключенной ВРЧ - не более ± 1 дБ.

Предел допускаемой абсолютной погрешности регулировки усиления не более ± 2 дБ.

Динамический диапазон временной регулировки чувствительности (ВРЧ) от 0 до 90 дБ.

Номинальные значения диапазона контроля, условной чувствительности дефектоскопа рабочих частот при работе с поставляемыми ПЭП и стандартными образцами приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение ПЭП	Глубина залегания отражателя, мм	Диаметр отражателя, мм	Условная чувствительность, дБ	Запас чувствительности не менее, дБ	Мертвая зона не более, мм	Стрела не более, мм	Угол ввода, град.	Эффективная частота ПЭП, МГц
П111-1,25-К20 К	15 180	3,2 3,2	22±4 52±4	6 6	15	-	-	1,25±0,13
П111-1,8-К20 К	30 180	1,6 1,6	30±4 60±4	6 6	30	-	-	1,8±0,18
П111-2,5-К20 К*	30 180	1,6 1,6	32±4 60±4	6 6	30	-	-	2,5±0,25
П111-2,5-К12 К	10 180	1,6 1,6	22±4 56±4	6 6	10	-	-	2,5±0,25
П111-5,0-К6 К	5 70	1,2 1,2	22±4 50±4	6 6	5	-	-	5,0±0,50
П111-10-К4 К	5 30	1,0 1,0	34±4 54±4	6 6	5	-	-	10,0±1,0
П112-5-6/2 К	1 25	1,2 1,2	48±4 70±4	6 6	1	-	-	5,0±0,50
П112-5-3*4 К	1 15	1,2 1,2	50±4 65±4	6 6	1	-	-	5,0±0,50
П112-5-10/2 К	5 70	1,2 1,2	66±4 78±4	6 6	5	-	-	5,0±0,50
П112-2,5-12/2 К	2 30	1,6 1,6	50±4 64±4	6 6	2	-	-	2,5±0,25
П112-10-6/2 К	1 25	1,2 1,2	58±4 68±4	6 6	1	-	-	10,0±1,0

Продолж. Таблицы 1

Обозначение ПЭП	Глубина залегания отражателя, мм	Диаметр отражателя, мм	Условная чувствительность, дБ	Запас чувствительности не менее, дБ	Мертвая зона не более, мм	Стрела не более, мм	Угол ввода, град.	Эффективная частота ПЭП, МГц
П121-1,8-40 К	5 50	2,0 2,0	34±4 68±4	10 10	3	6	40±2	1,8±0,18
П121-1,8-50 К	5 50	2,0 2,0	32±4 70±4	10 10	3	8	50±2	1,8±0,18
П121-1,8-65 К	5 45	2,0 2,0	35±4 75±4	10 10	3	12	65±2	1,8±0,18
П121-1,8-70 К	5 45	2,0 2,0	34±4 68±4	10 10	3	18	70±2	1,8±0,18
П121-2,5-40 К	5 50	2,0 2,0	32±4 70±4	10 10	3	6	40±2	2,5±0,25
П121-2,5-50 К	5 50	2,0 2,0	32±4 76±4	10 10	3	8	50±2	2,5±0,25
П121-2,5-65 К	5 40	2,0 2,0	30±4 72±4	10 10	3	9	65±2	2,5±0,25
П121-2,5-70 К	5 40	2,0 2,0	32±4 74±4	10 10	3	10	70±2	2,5±0,25
П121-5,0-40 К	5 25	2,0 2,0	34±4 62±4	10 10	3	5	40±2	5,0±0,50
П121-5,0-50 К	5 25	2,0 2,0	40±4 70±4	10 10	3	5	50±2	5,0±0,50
П121-5,0-65 К	5 20	2,0 2,0	42±4 72±4	10 10	3	7	65±2	5,0±0,50
П121-5,0-70 К	5 15	2,0 2,0	44±4 64±4	10 10	3	8	70±2	5,0±0,50

*** сокращение: «К» - ПЭП производства ООО НВП «Кропус»**

Масса дефектоскопа - не более 2,5 кг (без аккумуляторов).

Габаритные размеры не более 225 x 170 x 60 мм (без аккумуляторов).

Средняя наработка на отказ - 2500 часов.

Питание- внешний блок питания от сети переменного тока 220 В, 50 Гц, с выходным напряжением от 9 до 12 В или 4 элемента питания типа 373 (аккумуляторы).

Потребляемая мощность не более 10 ВА.

Время установления рабочего режима - не более 5 минут.

Время непрерывной работы от сети переменного тока - не менее 16 час., с последующим выключением на 30 минут, а от аккумуляторов, емкостью 4,5 А/час - не менее 8 час.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на верхнюю панель прибора методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульном листе руководства по эксплуатации методом печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Блок электронный УД2В-П	1 шт.
Блок питания сетевой	1 шт.
Преобразователи ультразвуковые:	
П111-2,5-К12, П111-5.0-К6, П121-2,5-50	по 1 шт.;
Кабель высокочастотный.....	2 шт.;
Кабель RS232 для связи с ЭВМ	1 шт.;
Диск с программным обеспечением.....	1 шт.;
Руководство по эксплуатации	1 шт.;
Методика поверки	1 шт.;
Кейс для транспортировки и хранения	1 шт.

ПРИМЕЧАНИЕ. В зависимости от версии дефектоскопа и по дополнительному заказу потребителей, в комплект поставки могут включаться: аккумуляторный отсек с комплектом аккумуляторов, зарядное устройство, чехол, дополнительные ПЭП, стандартные образцы.

ПОВЕРКА

Поверка дефектоскопов производится в соответствии с Методикой поверки УД2В-П.00.00.00.МП, согласованной ВНИИОФИ в 2003 г.

Средства поверки:

- осциллограф С1-65А;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112;
- частотомер ЧЗ-24;
- аттенюатор МЗ-50-3;
- стандартные образцы из КОУ-2, КМД4-0 40X13 и КМД2-0 40X13.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Технические условия ТУ 4276-004-33044610-03 «Дефектоскоп ультразвуковой УД2В-П».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Дефектоскоп ультразвуковой УД2В-П» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовители: ООО НВП «Кропус»
142400, г. Ногинск, Московская обл., а/я 47;

ФГУП ФНПЦ «Прибор».

142400, г. Ногинск, Московская обл., Совнархозная, 3

Директор ООО



Handwritten signature of A.S. Bogachev

А.С. Богачев