

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Дефектоскопы ультразвуковые УД2В-П, УСД-46, УСД-50

#### Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые УД2В-П, УСД-46, УСД-50 предназначены для измерения координат залегания дефектов и оценки их параметров по амплитуде отраженных сигналов, при контроле материалов, полуфабрикатов, готовых изделий, сварных соединений на наличие дефектов типа нарушения однородности, а также для измерения толщины изделий.

#### Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на способности ультразвуковых колебаний распространяться в контролируемых изделиях и отражаться от внутренних дефектов и граней изделий. Принятый сигнал усиливается, после чего преобразуется в цифровую форму, обрабатывается микропроцессором и в графическом и цифровом виде отображается на индикаторе.

С дефектоскопами могут использоваться пьезоэлектрические преобразователи (ПЭП), работающие на частотах от 0,5 до 15 МГц фирм ООО «НВП «КРОПУС», ООО «Амати-Акустика», ООО «Амкро», ООО «НПО «Инакон», GE Sensing & Inspection Technologies GmbH.

Дефектоскопы сохраняют работоспособность при контроле материалов и изделий со скоростями распространения ультразвуковых колебаний в диапазоне от 100 до 9999 м/с, при этом допустимое значение затухания ультразвуковых колебаний в материалах определяется глубиной залегания, размерами и ориентацией дефектов, типом применяемых преобразователей и конкретной методикой контроля.

Модификации дефектоскопов различаются:

- программой обработки данных;
- габаритными размерами и массой.



а) УД2В-П



б) УСД-46



в) УСД-50

Рис. 1 Общий вид





Дефектоскопы могут применяться в машиностроении, энергетике, металлургической промышленности, на железнодорожном, авиационном, автомобильном и трубопроводном видах транспорта для контроля изделий основного производства и технологического оборудования.

Дефектоскопы выполнены в виде электронного блока с дисплеем и клавиатурой. К электронному блоку посредством кабеля подсоединяется ультразвуковой преобразователь.

### Программное обеспечение

На дефектоскопах ультразвуковых УД2В-П, УСД-46, УСД-50 установлено программное обеспечение. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Программа обработки данных            | Дефектоскоп ультразвуковой УД2В-П46                     | V.1.33.1.10                                                     | Нет доступа к исполняемому файлу                                                      | Нет доступа к исполняемому файлу                                      |
| Программа обработки данных            | Дефектоскоп ультразвуковой УСД-46                       | V.1.33.1.10                                                     | Нет доступа к исполняемому файлу                                                      | Нет доступа к исполняемому файлу                                      |
| Программа обработки данных            | Дефектоскоп ультразвуковой УСД-50                       | V.1.08.1.01                                                     | Нет доступа к исполняемому файлу                                                      | Нет доступа к исполняемому файлу                                      |

При работе приборов пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные. Вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики дефектоскопа. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

| Наименование параметра                                                                                             | Значение параметра                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон рабочих частот приемника по уровню минус 3 дБ, МГц                                                        | от 0,5 до 10                                                                           |
| Диапазон измерения временных интервалов, мкс                                                                       | от 5 до 1000                                                                           |
| Дискретность измерения временных интервалов, мкс                                                                   |                                                                                        |
| от 5 до 250 мкс                                                                                                    | 0,025                                                                                  |
| от 250 до 500 мкс                                                                                                  | 0,050                                                                                  |
| от 500 до 1000 мкс                                                                                                 | 0,100                                                                                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, мкс, не более                           | $\pm(0,05 + 0,001 \cdot T)$ , где $T$ – измеренное значение временного интервала, мкс. |
| Диапазон установки развертки экрана, мкс                                                                           | от 4 до 1000                                                                           |
| Размах импульса возбуждения на нагрузке 50 Ом, В, не менее                                                         | 300                                                                                    |
| Максимальная чувствительность приемника, мкВ, не более                                                             | 80                                                                                     |
| Диапазон установки усиления, дБ                                                                                    | от 0 до 110                                                                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки усиления, дБ, не более                                        | $\pm 2,0$                                                                              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала, дБ, не более                               | $\pm 1,0$                                                                              |
| Диапазон установки протектора преобразователя, мкс                                                                 | от 0 до 100                                                                            |
| Диапазон измерения толщины изделия, глубины и координат залегания дефектов для стали при скорости УЗК 5950 м/с, мм | от 0 до 2900                                                                           |





| Наименование параметра                                                                                           | Значение параметра                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины изделия, глубины и координат залегания дефектов, мм | $\pm(0,1 + 0,05 \cdot S)$ , где $S$ – измеренное значение толщины изделия, глубины или координат дефектов, мм |
| Детектирование сигналов                                                                                          | положительная полуволна, отрицательная полуволна, полный, режим радиосигнала                                  |
| Регулировка порогов зон АСД                                                                                      | от 0 до 95 % высоты экрана при детектировании и от минус 95 до 95 % в режиме радиосигнала                     |
| Питание:<br>- аккумулятор<br>- от сети переменного тока                                                          | встроенный блок<br>220 В, 50 Гц                                                                               |
| Габаритные размеры, длина×ширина×высота, мм, не более<br>УД2В-П, УСД-46<br>УСД-50                                | 225×170×50<br>225×190×90                                                                                      |
| Масса, кг, не более<br>УД2В-П, УСД-46 с батарейным отсеком<br>УСД-50                                             | 2,5<br>1,5                                                                                                    |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %           | от минус 30 до плюс 50<br>до 95 (без конденсации)                                                             |

#### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель дефектоскопа методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульном листе руководства по эксплуатации методом печати.

#### Комплектность средства измерений

В основной комплект поставки входят:

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| Блок электронный .....                            | 1 шт.     |
| Блок питания сетевой .....                        | 1 шт.     |
| Пьезоэлектрические преобразователи:               |           |
| - П111-2,5-К12, П121-2,5-40 .....                 | по 1 шт.* |
| Кабель высокочастотный.....                       | 2 шт.     |
| Кабель для связи с ЭВМ .....                      | 1 шт.     |
| Диск с программным обеспечением .....             | 1 шт.     |
| Руководство по эксплуатации (паспорт).....        | 1 шт.     |
| Методика поверки .....                            | 1 шт.     |
| Сумка (кейс) для транспортировки и хранения ..... | 1 шт.     |

\* - количество и тип ПЭП определяются требованиями заказа.

#### Поверка

осуществляется по документу «Дефектоскопы ультразвуковые УД2В-П, УСД-46, УСД-50. Методика поверки» УД.00.00.00.00 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в ноябре 2012 г.

Основные средства поверки:

1. Генератор сигналов сложной формы AFG 3022 (синусоидальный сигнал от 1 кГц до 20 МГц, диапазон напряжений от 10 мВ до 10 В, погрешность  $\pm(1\% \text{ от величины } +1 \text{ мВ})$ , амплитудная неравномерность (до 5 МГц)  $\pm 0,15 \text{ дБ}$ , (от 5 до 20 МГц)  $\pm 0,3 \text{ дБ}$ );
2. Осциллограф цифровой запоминающий TDS 1012В (полоса пропускания от 0 до 100 МГц, погрешность измерений  $\pm 1\%$ );



3. Контрольные образцы № 2 и № 3 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2. Контрольный образец № 2: высота 59 мм, боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм. Контрольный образец № 3: радиус цилиндрической поверхности 55 мм.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методах измерений приведены в Руководствах по эксплуатации:

- «Дефектоскоп ультразвуковой УД2В-П» УД2В-П.00.00.00.00 РЭ. Раздел 6.
- «Дефектоскоп ультразвуковой УСД-46» УСД-46.00.00.00.00 РЭ. Раздел 6.
- «Дефектоскоп ультразвуковой УСД-50» УСД-50.00.00.00.00 РЭ. Раздел 6.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Дефектоскопам ультразвуковым УД2В-П, УСД-46, УСД-50**

1. Технические условия «Дефектоскопы ультразвуковые УД2В-П и УСД-46», ТУ 4276-024-33044610-12.
2. Технические условия «Дефектоскоп ультразвуковой УСД-50», ТУ 4276-012-33044610-12.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Дефектоскопы ультразвуковые УД2В-П, УСД-46, УСД-50 применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-внедренческое предприятие «КРОПУС» (ООО «НВП «КРОПУС»)  
Адрес: 142400, Московская область, г. Ногинск, ул. 200-летия Города, д.2  
Телефон/факс (496) 515-50-56, 515-83-89  
E-mail: sales@kropus.ru <http://www.kropus.ru>

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»,  
аттестат аккредитации № 30003-08.  
Адрес: 119361 г. Москва, ул. Озерная, 46  
Тел.437-33-56; факс 437-31-47  
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru <http://www.vniiofi.ru>

Заместитель  
Руководителя Федерального  
Агентства по техническому  
Регулированию и метрологии

М.п.

Ф.В. Булыгин

«20» 02 2013 г.

