

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «1» апреля 2022 г. №811

Регистрационный № 85073-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы ультразвуковые УСД

Назначение средства измерений

Дефектоскопы ультразвуковые УСД (далее – дефектоскопы) предназначены для измерений глубины и координат залегания дефектов типа нарушения сплошности, измерений толщины изделий, а также для контроля однородности материалов, полуфабрикатов, готовых изделий и сварных соединений.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на ультразвуковом методе неразрушающего контроля. В основе метода лежит способность ультразвуковых колебаний распространяться в контролируемых изделиях и отражаться от внутренних дефектов, граней и поверхностей изделий.

Возбуждение ультразвуковых колебаний в изделии и прием отраженных эхо-сигналов осуществляется пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП), которые связаны с генератором и приемником дефектоскопа. В многоканальных моделях, эту связь выполняет коммутатор (внешний или внутренний) генератора и усилителя, предназначенный для выбора в каждом канале заданных преобразователей.

Принятый ультразвуковой сигнал усиливается, после чего преобразуется в цифровую форму и обрабатывается специализированным модулем обработки в соответствии с заданными параметрами. Результаты обработки поступают в процессорный модуль дефектоскопа.

Процессорный модуль выполняет окончательный анализ поступающих результатов и выводит их на экран, сохраняет, при необходимости, в энергонезависимую память, а также обеспечивает интерфейс пользователя к управлению параметрами работы дефектоскопа.

Конструктивно дефектоскопы состоят из электронного блока и подключаемого к нему преобразователя. Каждый дефектоскоп снабжен разъемом для подключения преобразователя, разъемом подключения внешнего блока питания и интерфейсными разъемами USB.

Дефектоскопы выпускаются в следующих модификациях: УСД-50 ХХ, УСД-46 ХХ, УСД-20 ХХ и УСД-10 ХХ, которые отличаются условиями эксплуатации, частотным диапазоном, габаритными размерами, интерфейсом измерительной части и версией программного обеспечения.

УСД-50 ХХ – ультразвуковой дефектоскоп с возможностью подключения двухкоординатных сканеров, функциями АРД, TOFD:

УСД-50 IPS – базовая модель классического дефектоскопа;

УСД-50 LFS – базовая модель низкочастотного классического дефектоскопа;

УСД-50 ФР – модель с возможностью работы с фазированными решетками.

УСД-46 ХХ– облегченная по габаритам и массе модель без возможности подключения сканеров:

УСД-46 Pro – классический высокочастотный дефектоскоп;

УСД-46 ФР – дефектоскоп с возможностью работы с фазированными решетками;

УСД-46 LF – низкочастотный классический дефектоскоп;
УСД-46 Lite – упрощенная модель.

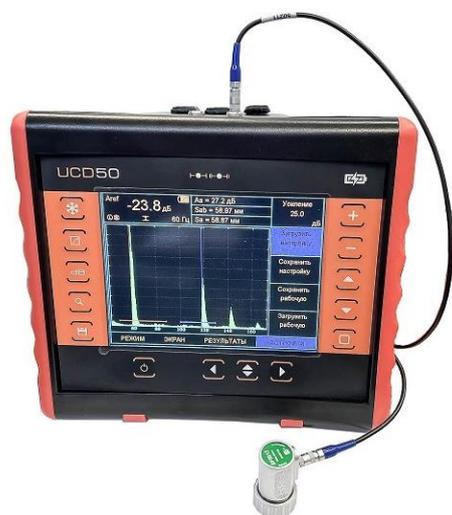
УСД-20 XX – портативный дефектоскоп;
УСД-20 – портативный дефектоскоп с функцией толщиномера;
УСД-20СТ – портативный низкочастотный дефектоскоп со специальным ПО для контроля строительных конструкций;
УСД-20 LF – портативный низкочастотный дефектоскоп для контроля композитных материалов.

УСД-10 XX – упрощенная модель портативного дефектоскопа;
УСД-10 RF – упрощенная модель портативного высокочастотного дефектоскопа;
УСД-10 LF – упрощенная модель портативного низкочастотного дефектоскопа для контроля композитных материалов

С дефектоскопами могут использоваться пьезоэлектрические преобразователи производства ООО «НВП «КРОПУС», работающие на частотах от 0,02 до 5 МГц для низкочастотных версий и на частотах от 0,4 до 20 МГц для высокочастотных.

Наименование дефектоскопа, модификация и заводской номер в числовом формате указаны на этикетке на задней панели прибора. На передней панели – условное дизайнерское обозначение серии дефектоскопов.

Общий вид дефектоскопов представлен на рисунке 1.
Пломбирование дефектоскопов не предусмотрено.



УСД-50 IPS, УСД-50 LFS



УСД-50 ФР



Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопов ультразвуковых серии УСД

Цвет корпуса электронного блока может отличаться от представленного на рисунке.

Программное обеспечение

В дефектоскопах установлено программное обеспечение, которое выполняет функции установки параметров работы каналов дефектоскопа, синхронизации работы каналов блока контроля с заданной частотой, чтения результатов работы каналов, записи протокола контроля и вывода информации на дисплей в реальном времени (параметры настроек, электронный самописец, вид сигнала в выбранном канале).

За метрологически значимое принимается все ПО. ПО прошито во внутренней долговременной памяти дефектоскопов. При работе с дефектоскопом пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения дефектоскопов соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УСД
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.01.00 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Размах импульса возбуждения (от пика до пика), В, не менее	100
Диапазон измерений временных интервалов, мкс	
- УСД-50 ФР, УСД-46 ХХ, УСД-20СТ, УСД-20 LF, УСД-10 LF	от 1 до 999
- УСД-50 IPS	от 1 до 2000
- УСД-50 LFS	от 1 до 9999
- УСД-20, УСД-10 RF	от 1 до 300

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, мкс где T – измеренное значение временного интервала, мкс	$\pm (0,05 + 0,01 \cdot T)$
Диапазон измерений толщины изделия, глубины и координат залегания дефектов*, мм	от 0,5 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины изделия, глубины и координат залегания дефектов в диапазоне, мм где S – измеренное значение толщины изделия, глубины или координат дефектов, мм	$\pm (0,1 + 0,05 \cdot S)^*$
* диапазон измерений зависит от характеристик подключенного ПЭП и указан в приложении А руководства по эксплуатации	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допускаемое отклонение установки усиления в диапазоне от 0 до 50 дБ, дБ	$\pm 2,0$
Допускаемое отклонение измерений амплитуды сигнала в диапазоне от 20 до 100 % высоты экрана, дБ	$\pm 1,0$
Количество каналов для датчиков ФР, шт.:	
- УСД-50 ФР	32
- УСД-46 ФР	16
Предел изменения усиления, дБ, не менее	80
Диапазон показаний толщины изделия, глубины и координат залегания дефектов для стали, мм	
- УСД-50 ФР, УСД-46 ХХ, УСД-20СТ, УСД-20 LF, УСД-10 LF	от 0 до 2900
- УСД-50 IPS	от 0 до 5950
- УСД-50 LFS	от 0 до 29000
- УСД-20, УСД-10 RF	от 0 до 500
Время установления рабочего режима, мин, не более	1
Время непрерывной работы, ч, не менее	4
Напряжение электрического питания, В	
- от сети через блок питания с выходным напряжением УСД-50 ХХ, УСД-46 ХХ УСД-20 ХХ, УСД-10 ХХ	15 5
- аккумуляторный блок УСД-50 ХХ УСД-46 ХХ УСД-20 ХХ, УСД-10 ХХ	10,8 11,1 3,7
Габаритные размеры дефектоскопа, длина × ширина × высота, мм, не более	
- УСД-50 ХХ	240 × 210 × 90
- УСД-46 ХХ	205 × 160 × 43
- УСД-20 ХХ, УСД-10 ХХ	148 × 64 × 25
Масса измерительного блока, кг, не более	
- УСД-50 ХХ	1,5
- УСД-46 ХХ	1,0
- УСД-20 ХХ, УСД-10 ХХ	0,3
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -30 до +50
- относительная влажность воздуха, %	до 95 (без конденсации)

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок электронный	-	1 шт.
Блок питания / зарядное устройство	-	1 шт.
ПЭП	-	1 компл.*
Кабель соединительный для ПЭП	-	2 шт.
Кабель для подключения к ПК	-	1 шт.
Диск с программным обеспечением	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 203-16-2021	1 экз.
Сумка (кейс) для транспортировки и хранения	-	1 шт.

* - тип и количество преобразователей определяются при заказе.

Сведения о методиках (методах) измерений

раздел 6 Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам ультразвуковым УСД

ТУ 4276-047-33044610-20 «Дефектоскопы ультразвуковые УСД. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-внедренческое предприятие «КРОПУС» (ООО «НВП «КРОПУС»)

ИНН 5031000948

Адрес: 142412, Московская область, г. Ногинск, ул. Климова, д.50Б

Телефон: +7 (495) 500-21-15, факс: +7(800) 500-62-98

Web-сайт: www.kropus.ru

E-mail: sales@kropus.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 9729315781

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30004-13 от 29.03.2018 г.

