

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы многоканальные УПНК

Назначение средства измерений

Дефектоскопы многоканальные УПНК (далее по тексту - дефектоскопы) предназначены для измерения амплитуд эхо-сигналов от дефектов, времени прохождения ультразвуковой волны при проведении неразрушающего контроля материалов, полуфабрикатов, готовых изделий, сварных соединений на наличие дефектов типа нарушения однородности, а также для измерения толщины изделий в составе механизированных, автоматизированных и автоматических систем контроля.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на возбуждении ультразвуковых колебаний (УЗК) в материале контролируемого изделия и приеме УЗК, отраженных от дефектов и границ материалов. В дефектоскопах применяются иммерсионный и контактный методы контроля.

Конструктивно дефектоскопы состоят из блока контроля, который может включать в себя от 1 до 12 отдельных каналов, подключенных к шине обмена с управляющим персональным компьютером (ПК). Возбуждение УЗК в изделии и прием отраженных эхо-сигналов осуществляется пьезоэлектрическими преобразователями, которые подключаются к ультразвуковым каналам блока контроля. В каждом канале принятый сигнал усиливается, далее преобразуется в цифровую форму, обрабатывается специализированным процессором и отображается на мониторе ПК в соответствии с заданными параметрами. При такой конструкции блока контроля все каналы работают параллельно под управлением одного ПК.

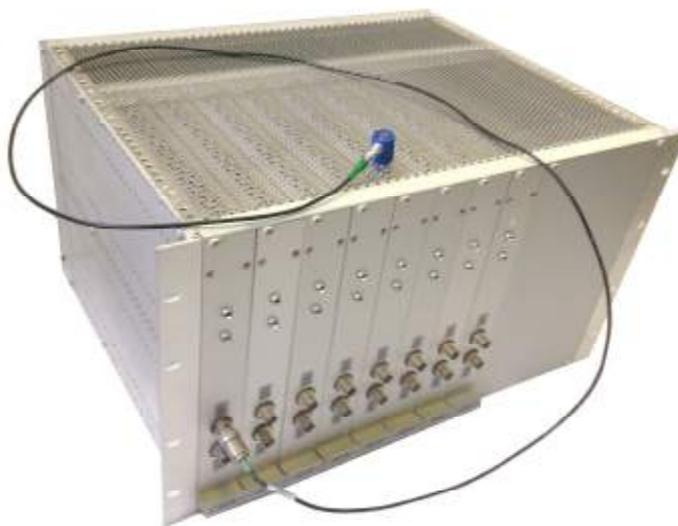


Рисунок 1 - Общий вид дефектоскопов

Шина управления сформирована с использованием универсальной платы цифрового ввода/вывода и представляет собой 16-разрядную шину данных и 16-разрядную контрольную шину. Соединение ПК и блока контроля производится специализированным кабелем.

Вся информация, получаемая ПК от каждого канала в реальном времени, выводится на экране в виде электронного самописца, а также записывается в указанный пользователем файл для последующего анализа и документирования.

Блок питания дефектоскопа предназначен для обеспечения питающими напряжениями каналов, установленных в блоке контроля. Блок питания выполнен в отдельном корпусе и соединяется с блоком контроля 2 кабелями питания. Мощность блока питания рассчитана на питание до 16 каналов от сети переменного напряжения 220 В/50 Гц.

Дефектоскопы выпускаются в нескольких модификациях, которые отличаются максимальным числом каналов и интерфейсом подключения к управляющему ПК.

Таблица 1

Обозначение модификации дефектоскопа	Максимальное число каналов	Интерфейс подключения к ЭВМ
УПНК-160	8	Плата ввода/вывода Advantech PCI-1751A
УПНК-168	8	Ethernet
УПНК-1612	12	2 x Ethernet

Для предотвращения несанкционированного доступа дефектоскопы пломбируются на задней стороне электронного блока.

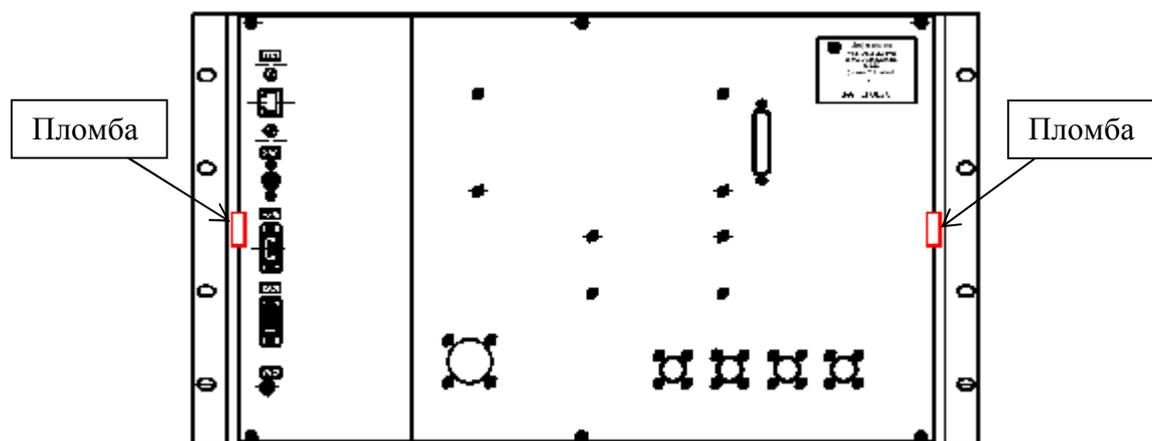


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

С дефектоскопами могут использоваться пьезоэлектрические преобразователи, 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 могут быть применены в машиностроении, металлургической промышленности, на железнодорожном, авиационном и других видах транспорта, энергетике и других отраслях.

Программное обеспечение

На ПК, подключаемый к блоку контроля дефектоскопа, устанавливается программное обеспечение (ПО) «УПНК-16».

ПО выполняет следующие основные функции:

- установка параметров работы каждого канала;
- синхронизация работы каналов блока контроля с заданной частотой;
- чтение результатов работы каналов;
- вывод информации на монитор в реальном времени: параметры настроек, электронный самописец, вид сигнала в выбранном канале;
- запись протокола контроля.

Идентификационные признаки ПО дефектоскопов соответствуют данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
УПНК-16	v 1.1.0.17 и выше	-	-

Защита ПО дефектоскопов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Размах амплитуды генератора импульсов возбуждения, В, не менее	300
Диапазон рабочих частот приемника по уровню минус 6 дБ, МГц	От 0,5 до 20,0
Диапазон установки усиления, дБ	От 0 до 100 с шагом 0,5
Допускаемое отклонение установки усиления в диапазоне от 0 до 80 дБ, дБ	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала в диапазоне от 0 до 15 дБ, дБ	$\pm 1,0$
Диапазон измерения временных интервалов, мкс	От 5 до 200
Дискретность измерения временных интервалов, мкс	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения временных интервалов, мкс	$\pm 0,05$
Диапазон установки развертки экрана, мкс	От 2,5 до 200
Максимальная чувствительность приемника, мкВ, не более	100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины изделия (по стали) с прямыми преобразователями в диапазоне толщин от 1 до 300 мм, мм	$\pm (0,1 + 0,05 \cdot S)$, где S – измеренное значение толщины изделия, мм
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Время непрерывной работы, ч, не менее	16
Питание осуществляется от сети переменного тока: - напряжением, В - частотой, Гц	220 \pm 10 % 50 \pm 1
Габаритные размеры блока контроля дефектоскопа (длина×ширина×высота), мм, не более	450 × 330 × 270
Масса блока контроля дефектоскопа, кг, не более	15
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при 25 °С, %	От 5 до 50 До 80 (без конденсации)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель блока контроля дефектоскопа методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Блока контроля УПНК	1 шт.
Блок питания УПНК-БП	1 шт.
Кабель соединения блока питания и блока контроля	1 шт.
Преобразователь ультразвуковой П111-5,0	1 шт.
Дополнительные ультразвуковые преобразователи*	1 компл.
Управляющий ПК*	1 шт.
Кабель соединения блока контроля с ПК	2 шт.
Диск с программным обеспечением	1 шт.
Промышленная стойка для размещения оборудования*	1 шт.
Принтер*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
Транспортная тара	1 шт.

* - Поставляются по дополнительному заказу потребителя

Поверка

осуществляется по документу УПНК.00.00.00.00 МП «Дефектоскопы многоканальные УПНК. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИОФИ» в мае 2014 г.

Основные средства поверки:

1 Генератор сигналов сложной формы AFG3022. 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) $\pm 0,3 \text{ дБ}$, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1 \text{ ppm}$.

2 Осциллограф цифровой TDS1012B. Диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов от 10 мВ – до 400 В (с делителем 1:10). Пределы допускаемой относительной погрешности измерения амплитуд сигналов для коэффициентов отклонения от 10 мВ/дел до 5 В/дел - $\pm 3\%$.

3 Магазин затуханий МЗ-50-2. Диапазон частот: от 0 до 50 МГц. Декады: 4x10 дБ, 11x1 дБ, 11x0.1 дБ, 0-40-70 дБ. Погрешность разностного затухания на постоянном токе: $\pm(0,05-0,25)\%$; на переменном токе: $\pm(0,1 - 0,4) \%$.

4 Контрольный образец № 2 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2. Высота 59 мм, боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации «Дефектоскопы многоканальные УПНК. Руководство по эксплуатации. УПНК.00.00.00.00 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам многоканальным УПНК

Технические условия «Дефектоскопы многоканальные УПНК. Технические условия. ТУ 4276-006-33044610-13».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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.

Сайт: www.kropus.ru.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

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

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47.

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru.

Сайт: www.vniiofi.ru.

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-14 от 23.06.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014г.