

Общество с ограниченной ответственностью
Научно внедренческое предприятие



ОКП 42 7610

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «НВП «КРОПУС»



А.С. Богачев

2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»



Н.П. Муравская

05 2014 г.

ДЕФЕКТОСКОП МНОГОКАНАЛЬНЫЙ УПНК

Методика поверки
УПНК.00.00.00.00 МП

Главный метролог
ООО «НВП «КРОПУС»

А.С.Бухарский

«28» 05 2014 г.

Начальник сектора МО НК
отдела испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»

Д.С. Крайнов

«28» 05 2014 г.

Инженер 2-ой кат. сектора МО НК
отдела испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»

А.С. Неумолотов

«28» 05 2014 г.

2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	4
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	4
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
8.1 Внешний осмотр.....	5
8.2 Идентификация ПО.....	5
8.3 Опробование	6
8.4 Определение амплитуды генератора импульсов возбуждения	6
8.5 Определение абсолютной погрешности измерения временных интервалов	7
8.6 Определение абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала.....	9
8.7 Определение отклонения установки усиления	10
8.8 Определение абсолютной погрешности измерения толщины изделия (по стали) при работе с прямым преобразователями	12
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А (Схема согласующего устройства)	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Форма протокола поверки).....	15

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на дефектоскопы многоканальные УПНК (далее по тексту - дефектоскопы), изготавливаемые ООО «НВП «КРОПУС», Россия и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

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.

Интервал между поверками - 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной (в том числе после ремонта) и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции первичной и периодической поверок

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Внешний осмотр	8.1
2	Идентификация программного обеспечения (ПО)	8.2
3	Опробование	8.3
4	Определение амплитуды генератора импульсов возбуждения	8.4
5	Определение абсолютной погрешности измерения временных интервалов	8.5
6	Определение абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала	8.6
7	Определение отклонения установки усиления	8.7
8	Определение абсолютной погрешности измерения толщины изделия (по стали) при работе с прямыми преобразователями	8.8

2.2 Операции поверки проводятся метрологическими службами, аккредитованными в установленном порядке.

2.3 Поверка дефектоскопа прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а дефектоскоп признают не прошедшим поверку. При получении отрицательного результата по пунктам 8.3 и (или) 8.8 методики поверки признается непригодным к применению преобразователь, если хотя бы с одним преобразователем из комплекта дефектоскоп полностью прошел поверку.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.

3.2 Средства поверки должны быть поверены в установленном порядке.

3.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналог, обеспечивающие определение метрологических характеристик дефектоскопов с требуемой точностью.

Таблица 2 – Рекомендуемые средства поверки

Номер пункта (раздела) методики поверки	Наименование средства измерения или вспомогательного оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
8.4	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 - $\pm 3\%$

8.5 – 8.7	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 $\pm 1 \text{ ppm}$.
8.5, 8.6	Магазин затуханий МЗ-50-2. Диапазон частот: от 0 до 50 МГц. Декады: 4х10 дБ, 11х1 дБ, 11х0.1 дБ, 0-40-70 дБ. Погрешность разностного затухания на постоянном токе: $\pm(0,05-0,25)\%$; на переменном токе: $\pm(0,1 - 0,4) \%$.
8.3; 8.8	Контрольный образец № 2 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2. Высота 59 мм, боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм.
Вспомогательные устройства	
8.4	Пробник осциллографа Р2200 с делителем 1:10
8.5	Согласующее устройство (Приложение А к методике поверки)

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Лица, допущенные к проведению измерений и обработке результатов наблюдений при поверке, должны быть аттестованы в установленном порядке на право проведения поверки ультразвуковых приборов.

4.2 Лица, допускаемые к проведению поверки, должны изучить Руководство по эксплуатации (РЭ) на дефектоскопы, а также эксплуатационную документацию на средства поверки.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на дефектоскопы и на средства поверки.

5.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.3.019-80. «Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

5.3 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям Санитарных правил и норм СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление $(100 \pm 4) \text{ кПа } [(750 \pm 30) \text{ мм рт. ст.}]$.

6.2. Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать, либо находиться в пределах, не влияющих на работу дефектоскопа.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Если дефектоскоп и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1 методики поверки, то дефектоскоп нужно выдерживать при этих условиях один час и средства поверки выдерживать не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

7.2 Перед проведением поверки, средства поверки и дефектоскоп подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации средств поверки и согласно требованиям раздела 5 руководства по эксплуатации дефектоскопов.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие дефектоскопа следующим требованиям:

- комплектность поверяемого дефектоскопа в соответствии с технической документацией;
- отсутствие механических повреждений дефектоскопа и его составных частей;
- наличие маркировки дефектоскопа и знака утверждения типа на задней панели блока контроля дефектоскопа;
- наличие всех органов регулировки и коммутации;
- целостность пломбировки.

8.1.2 Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если дефектоскоп соответствует требованиям, приведенным в пункте 8.1.1 методики поверки.

8.2 Идентификация ПО

8.2.1 Включить управляющий персональный компьютер (ПК)

8.2.2 Включить блок контроля дефектоскопа.

8.2.3 Запустить ПО дефектоскопа «УПНК-16» (рисунок 1).

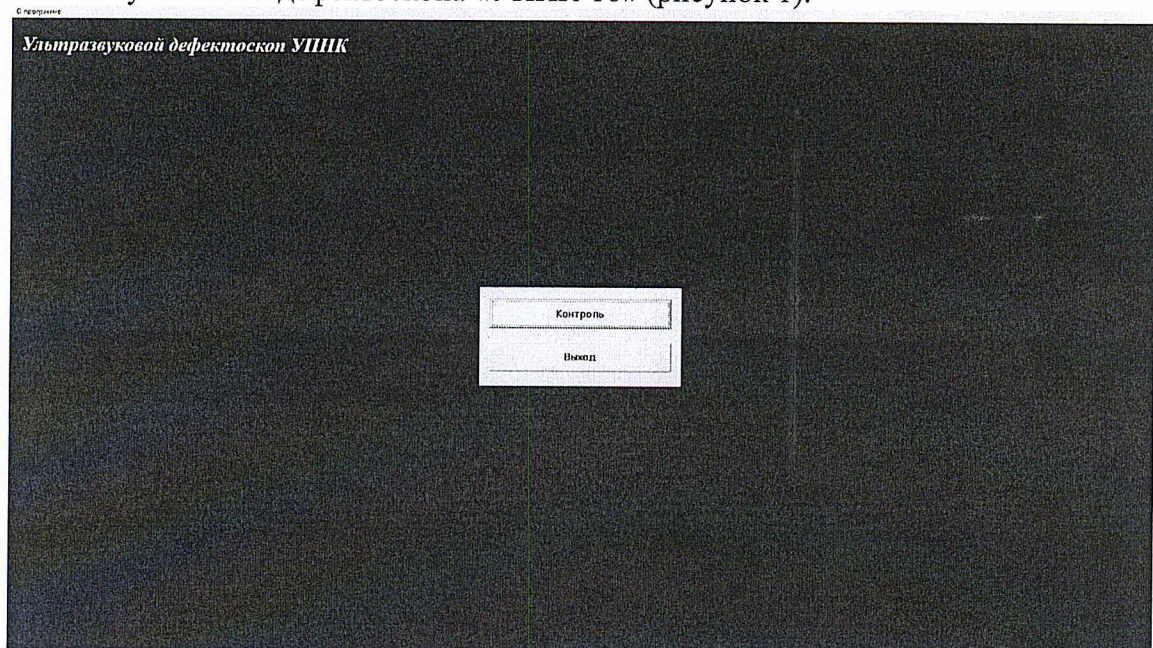


Рисунок 1 – Стартовое окно ПО дефектоскопа

8.2.4 В появившемся окне в левом верхнем углу нажать на надпись «О программе».

8.2.5 Прочитать в информационном окне идентификационное наименование и номер версии ПО (рисунок 2).

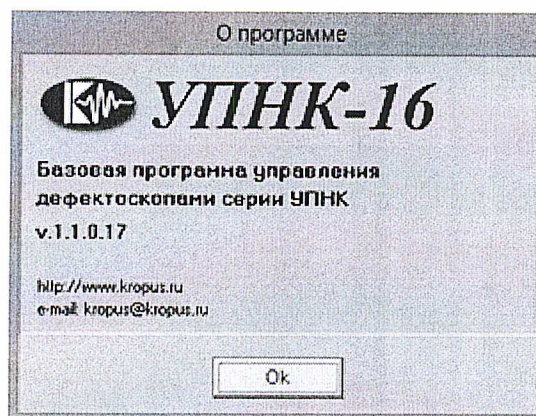


Рисунок 2 - Информационное окно «О программе»

8.2.6 Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если идентификационные данные ПО дефектоскопа соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО дефектоскопа

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	-	-

8.3 Опробование

8.3.1 В стартовом окне ПО (рисунок 1) выбрать строку «Контроль».

8.3.2 Выбрать первый канал дефектоскопа.

8.3.3 Проверить корректность работы органов регулировки, настройки и коррекции и диапазоны установки параметров дефектоскопа.

8.3.4 Подключить к блоку контроля дефектоскопа преобразователь из комплекта.

8.3.5 По пункту 6 РЭ настроить параметры работы выбранного канала дефектоскопа под конкретный преобразователь.

8.3.6 Установить преобразователь на обработанную контактной жидкостью (рекомендуется применять минеральное масло) поверхность контрольного образца № 2 из комплекта КОУ-2. Перемещая преобразователь по поверхности образца и контролируя информацию на экране ПК, проверить по изменениям сигнала на А-скане работоспособность дефектоскопа.

8.3.7 Повторить операции по пунктам 8.3.1 – 8.3.5 для всех каналов дефектоскопа.

8.3.8 Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если на всех каналах дефектоскопа органы регулировки, настройки и коррекции функционируют согласно РЭ, на экране ПК наблюдаются сигналы от донной поверхности и/или отражателя (боковое цилиндрическое отверстие диаметром 6 мм) образца №2 из комплекта КОУ-2.

8.4 Определение амплитуды генератора импульсов возбуждения

8.4.1 Измерение размаха амплитуды генератора импульсов возбуждения выполнить по схеме, представленной на рисунке 3. Подключение к каналам дефектоскопа выполнять через разъемы СР-50.

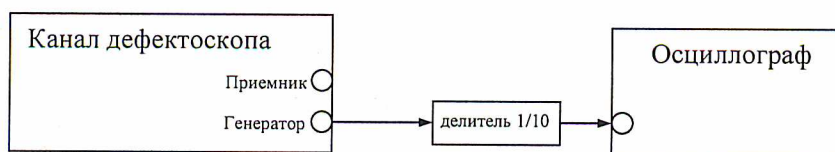


Рисунок 3

8.4.2 Выбрать первый канал дефектоскопа.

8.4.3 Установить следующие настройки в выбранном канале дефектоскопа (рисунок 4):

- тип канала – «ДЕФЕКТОСКОП»;
- совмещенный режим – включен;
- развертка экрана – 20 мкс;
- задержка экрана – 0 мкс;
- частота генератора – 5 МГц;
- количество периодов генератора – 1;
- демпфер генератора 50 Ом – включен;
- демпфер приемника 50 Ом – выключен.

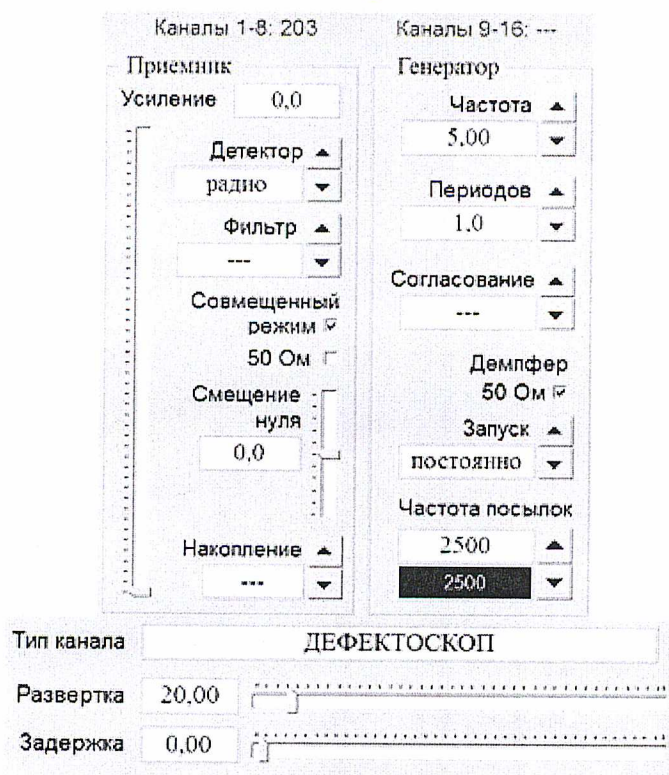


Рисунок 4

8.4.4 Измерить осциллографом размах амплитуды генератора импульсов возбуждения с разъема «Генератор» выбранного канала дефектоскопа.

8.4.5 Повторить операции по пунктам 8.4.1 – 8.4.4 для всех каналов дефектоскопа.

8.4.6 Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если на всех каналах дефектоскопа размах амплитуды генератора импульсов возбуждения не менее 300 В.

8.5 Определение абсолютной погрешности измерения временных интервалов

8.5.1 Выбрать первый канал дефектоскопа.

8.5.2 Установить следующие настройки в выбранном канале дефектоскопа:

- тип канала – «ТОЛЩИНОМЕР»;
- совмещенный режим – выключен;
- развертка экрана – 200 мкс;
- задержка экрана – 0 мкс;
- демпфер генератора 50 Ом – выключен;
- демпфер приемника 50 Ом – включен;
- частота генератора – 5 МГц;
- периодов – 1;
- режим – «0-а»;
- использовать калибровку – «нет»;
- скорость – 2000 м/с;
- детектор – радио;
- фильтр – выключены;
- ВРЧ – выключено.

8.5.3 Подключить выбранный канал дефектоскопа к внешнему генератору по схеме, приведенной на рисунке 5. Подключение генератора к каналам дефектоскопа выполнять через разъемы СР-50. Вход синхронизации генератора подключить к разъему генератор канала дефектоскопа. Для защиты входа синхронизации генератора от высокого напряжения, поступающего с канала дефектоскопа, применить согласующее устройство, схема которого представлена в приложении А к методике поверки.

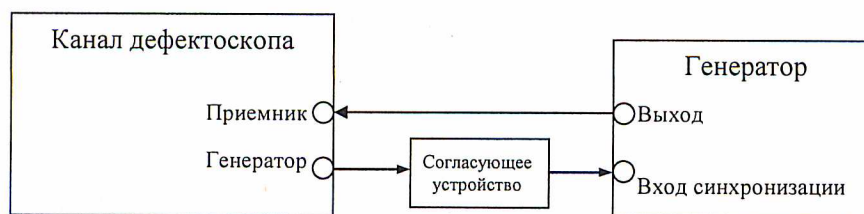


Рисунок 5

8.5.4 Установить начальные параметры генератора сигналов:

- форма сигнала – синус;
- режим работы – пачка;
- количество периодов – один;
- синхронизация – внешняя;
- амплитуда сигнала – 1 В;
- частота – 1 МГц;
- начальный временной сдвиг – $T_{сдв0} = 5$ мкс.

8.5.5 Установить значение усиления в канале дефектоскопе так, чтобы амплитуда импульса была от 50 до 90 % экрана.

8.5.6 Установить строб а-Зоны так, чтобы он пересекал первый отрицательный импульс, и записать результат измерения времени в канале дефектоскопа $T_{имп0}$. Рассчитать значение времени задержки в кабеле и приемном тракте дефектоскопа по формуле:

$$T_0 = T_{имп0} - T_{сдв0}, \text{ мкс} \quad (1)$$

где $T_{сдв0}$ – начальный временной сдвиг, установленный на генераторе, мкс;

$T_{имп0}$ – начальный временной интервал, измеренный на дефектоскопе, мкс.

8.5.7 Установить на генераторе временной сдвиг $T_{сдв} = 10$ мкс. Переместить строб по горизонтальной шкале так, чтобы он пересекал входной сигнал. Снять показания на дефектоскопе, $T_{изм}$.

8.5.8 Рассчитать значение измеренного временного интервала с учетом задержки в кабеле и приемном тракте дефектоскопа по формуле:

$$T = T_{изм} - T_0, \text{ мкс} \quad (2)$$

где $T_{изм}$ – измеренный дефектоскопом временной интервал без учета задержки в кабеле и приемном тракте дефектоскопа, мкс;

T_0 – время задержки в кабеле и приемном тракте дефектоскопа, мкс.

8.5.9 Повторить измерения по пунктам 8.5.7, 8.5.8 еще два раза и вычислить среднее арифметическое значение измеренного временного интервала $T_{ср}$ по трем измерениям.

8.5.10 Рассчитать значение абсолютной погрешности измерения временных интервалов по формуле:

$$\Delta T = T_{ср} - T_{сдв}, \text{ мкс} \quad (3)$$

где $T_{ср}$ – среднее арифметическое значение временного интервала, измеренное дефектоскопом, мкс;

$T_{сдв}$ – значение временного интервала, установленное на генераторе, мкс.

8.5.11 Повторить операции по пунктам 8.5.7 - 8.5.10 для всех $T_{сдв}$ из ряда: 20, 50, 100, 200 мкс (для $T_{сдв}$ более 100 мкс установить задержку на дефектоскопе 50 мкс).

8.5.12 Повторить операции по пунктам 8.5.1 – 8.5.11 для всех каналов дефектоскопа.

8.5.13 Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если на всех каналах дефектоскопа абсолютная погрешность измерения временных интервалов не превышает $\pm 0,05$ мкс.

8.6 Определение абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала

8.6.1 Выбрать первый канал дефектоскопа.

8.6.2 Установить следующие настройки в выбранном канале дефектоскопа:

- тип канала – «ДЕФЕКТОСКОП»;
- совмещенный режим – выключен;
- усиление – 30 дБ;
- развертка экрана – 20 мкс;
- задержка экрана – 0 мкс;
- уровень порога а-Зоны – 20 % высоты экрана;
- начало а-Зоны – 5 мкс;
- ширина а-Зоны – 10 мкс;
- демпфер генератора 50 Ом – выключен;
- демпфер приемника 50 Ом – включен;
- фильтр – выключены;
- детектор – полный;
- ВРЧ – выключено.

8.6.3 Подключить выбранный канал дефектоскопа к внешнему генератору по схеме, приведенной на рисунке 5. Подключение генератора к каналам дефектоскопа выполнять через разъемы СР-50. Вход синхронизации генератора подключить к разъему генератор канала дефектоскопа. Для защиты входа синхронизации генератора от высокого напряжения, поступающего с канала дефектоскопа, применить согласующее устройство, схема которого представлена в приложении А к методике поверки.

8.6.4 Установить начальные параметры генератора сигналов:

- форма сигнала – синус;
- режим работы – пачка;
- количество периодов – один;
- синхронизация – внешняя;
- частота – 2 МГц;
- временной сдвиг установить таким образом, чтобы принимаемый сигнал находился на середине развертки экрана дефектоскопа;

- амплитуду сигнала на выходе генератора установить таким образом, чтобы уровень сигнала на экране дефектоскопа составил 20 % высоты экрана (на уровне срабатывания порога).

8.6.5 Увеличить амплитуду сигнала на генераторе на 1 дБ ($A_{уст}$).

8.6.6 Измерить на дефектоскопе в выбранном канале амплитуду входящего сигнала. Измерения амплитуды сигнала выполнить 3 раза, результат усреднить ($H_{изм}$).

8.6.7 Вычислить абсолютную погрешность измерения амплитуды сигнала по формуле:

$$\Delta A = H_{изм} - A_{уст}, \text{ дБ} \quad (4)$$

где $H_{изм}$ – среднее арифметическое значение амплитуды сигнала, измеренное в выбранном канале дефектоскопом, дБ;

$A_{уст}$ – изменение амплитуды сигнала на генераторе, дБ.

8.6.8 Повторить измерения амплитуд сигналов в выбранном канале дефектоскопа при изменении значения амплитуды на генераторе на 5 и 15 дБ (рисунок 6).

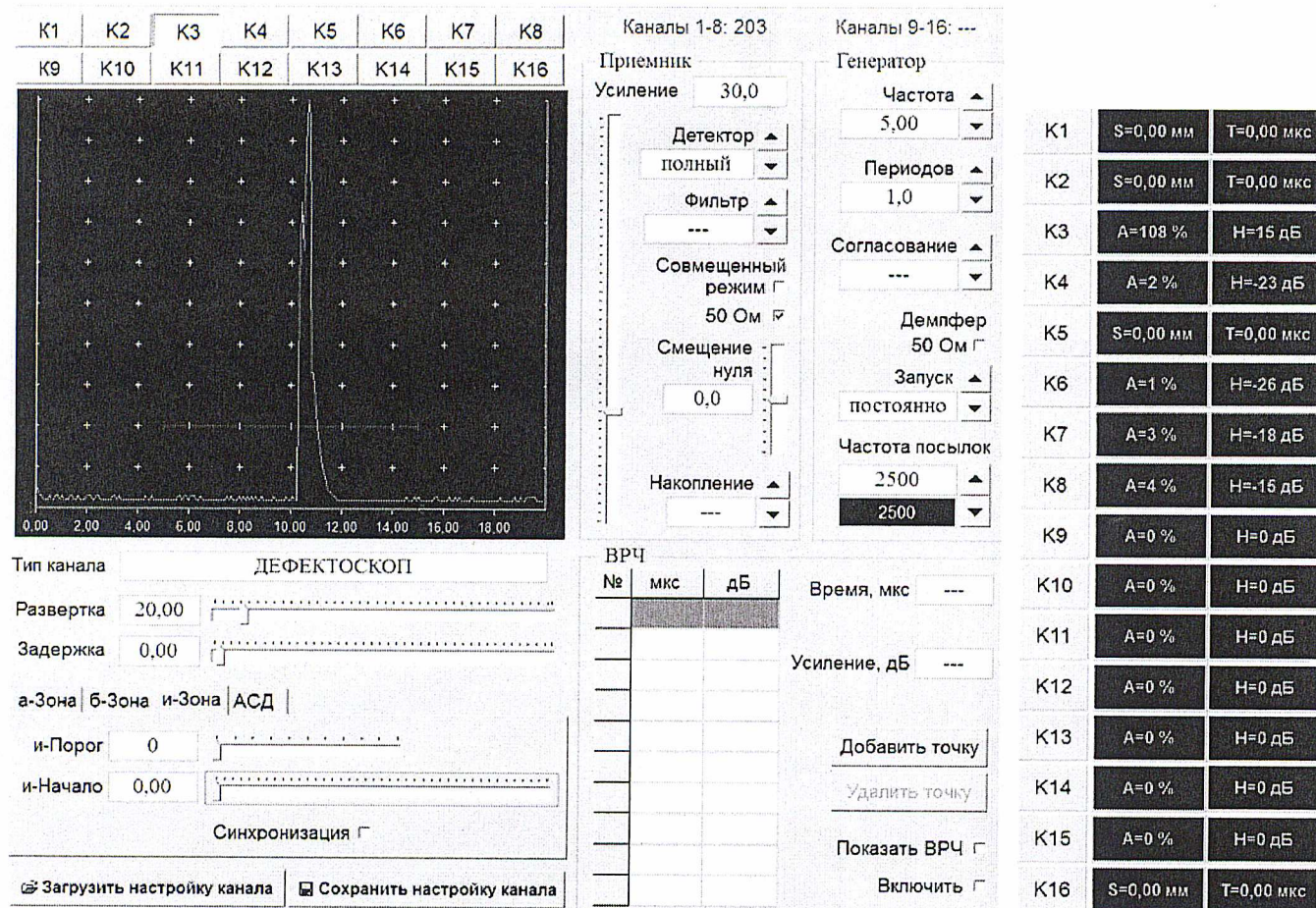


Рисунок 6

8.6.9 Повторить операции по пунктам 8.6.1 – 8.6.8 для всех каналов дефектоскопа.

8.6.10 Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если на всех каналах дефектоскопа абсолютной погрешности измерения амплитуды сигнала в диапазоне от 0 до 15 дБ не превышает ± 1 дБ.

8.7 Определение отклонения установки усиления

8.7.1 Выбрать первый канал дефектоскопа.

8.7.2 Установить следующие настройки в выбранном канале дефектоскопа:

- тип канала – «ДЕФЕКТОСКОП»;
- совмещенный режим – выключен;
- усиление – 0 дБ;
- развертка экрана – 20 мкс;
- задержка экрана – 0 мкс;
- уровень порога а-Зоны – 70 % высоты экрана;
- начало а-Зоны – 5 мкс;
- ширина а-Зоны – 10 мкс;
- демпфер генератора 50 Ом – выключен;
- демпфер приемника 50 Ом – включен;
- фильтр – выключены;
- детектор – полный;
- ВРЧ – выключено.

8.7.3 Подключить выбранный канал дефектоскопа к внешнему генератору по схеме, приведенной на рисунке 7. Подключение генератора к каналам дефектоскопа выполнять через разъемы СР-50. Вход синхронизации генератора подключить к разъему генератор канала дефектоскопа. Для защиты входа синхронизации генератора от высокого напряжения,

Дефектоскоп многоканальный УПНК. Методика поверки поступающего с канала дефектоскопа, применить согласующее устройство, схема которого представлена в приложении А к методике поверки.

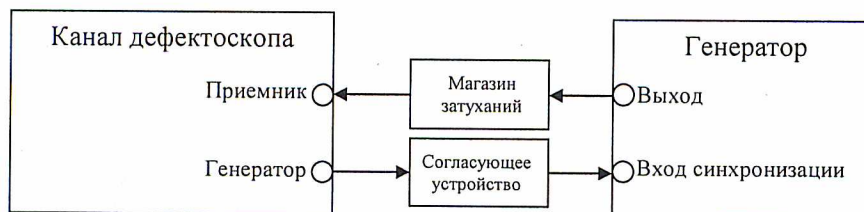


Рисунок 7

8.7.4 Установить начальные параметры генератора сигналов:

- форма сигнала – синус;
- режим работы – пачка;
- количество периодов – один;
- синхронизация – внешняя;
- частота – 2 МГц;
- временной сдвиг установить таким образом, чтобы принимаемый сигнал находился на середине развертки экрана дефектоскопа;
- амплитуду сигнала на выходе генератора установить таким образом, чтобы уровень сигнала на экране дефектоскопа составил 70 % высоты экрана (на уровне срабатывания порога).

8.7.5 Установить усиление дефектоскопа 1 дБ ($N_{уст}$).

8.7.6 Увеличивая ослабление на магазине затуханий ($N_{изм}$) привести уровень сигнала на экране дефектоскопа к уровню 70 % высоты экрана.

8.7.7 Рассчитать отклонение установки усиления (ΔN) от номинального значения по формуле:

$$\Delta N = N_{изм} - N_{уст}, \text{ дБ} \quad (5)$$

где $N_{уст}$ – значение усиления установленное на дефектоскопе, дБ;

$N_{изм}$ – измеренное значение усиления на магазине затуханий, дБ.

8.7.8 Повторить измерения отклонения установки усиления в выбранном канале дефектоскопа для установленных значений усиления на дефектоскопе 5, 10, 30, 50, 80 дБ (рисунок 8).

8.7.9 Повторить операции по пунктам 8.7.1 – 8.7.8 для всех каналов дефектоскопа.

8.7.10 Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если на всех каналах дефектоскопа отклонение установки усиления в диапазоне от 0 до 80 дБ не превышает ± 2 дБ.

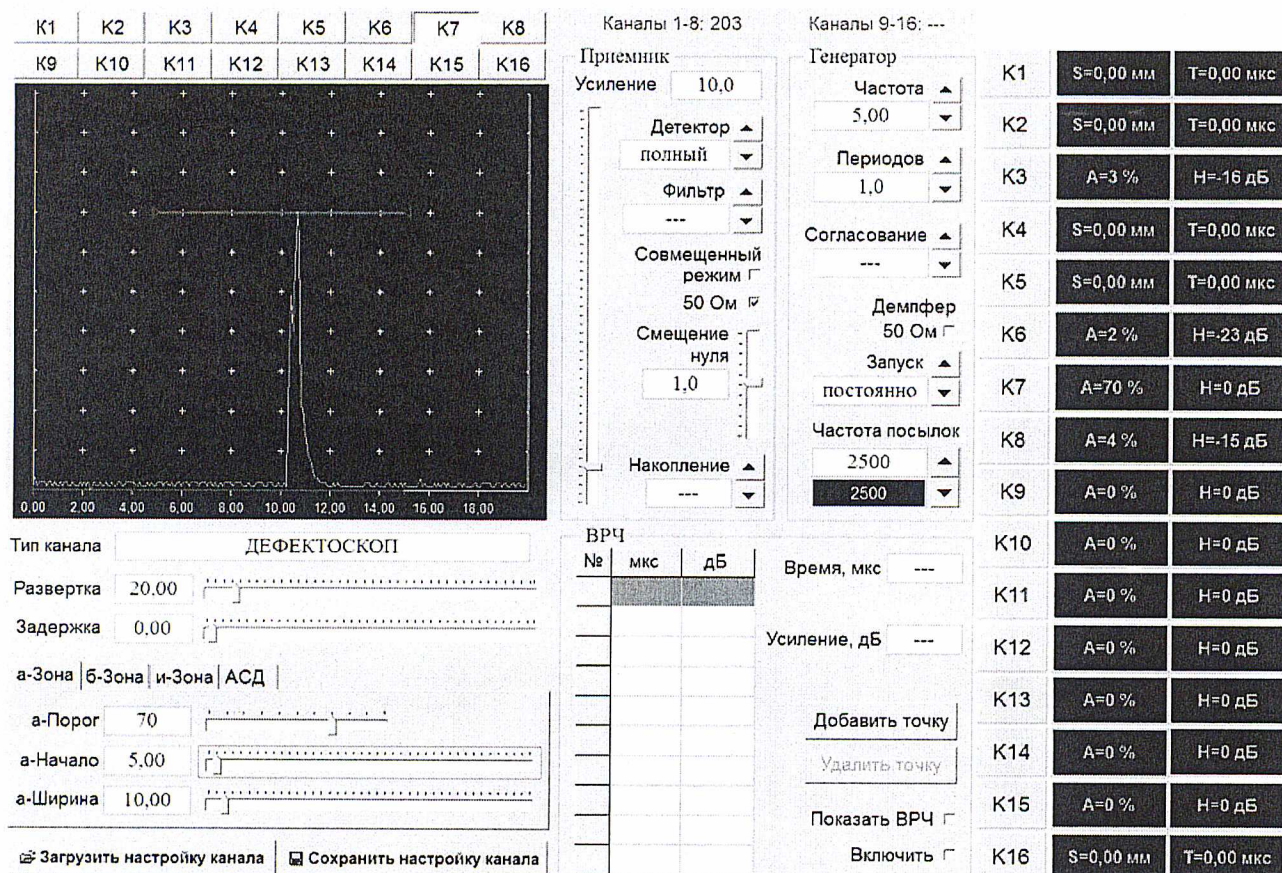


Рисунок 8

8.8 Определение абсолютной погрешности измерения толщины изделия (по стали) при работе с прямыми преобразователями

8.8.1 Подключить к первому каналу дефектоскопа прямой преобразователь из комплекта дефектоскопа. Выбрать в настройках первый канал дефектоскопа.

8.8.2 Установить следующие настройки в выбранном канале дефектоскопа:

- тип канала – «ТОЛЩИНОМЕР»;
- совмещенный режим – включен или выключен (в соответствии с типом преобразователя);
- развертка экрана – 200 мкс;
- задержка экрана – 0 мкс;
- частота генератора – в соответствии с центральной частотой преобразователя;
- периодов генератора – 1;
- демпфер генератора 50 Ом – выключен;
- демпфер приемника 50 Ом – выключен;
- детектор – радио;
- фильтр – нет;
- ВРЧ – выключено;
- режим – «от а до б-Зоны»;
- при необходимости включить согласование.

8.8.3 В поле «Скорость» параметров «Калибровка» установить значение скорости распространения ультразвуковых колебаний, указанное в свидетельстве о поверке на контрольный образец № 2 из комплекта КОУ-2. Значение «Смещение» установить равным 0.

8.8.4 Установить преобразователь на обработанную контактной жидкостью поверхность контрольного образца № 2 из комплекта КОУ-2. Перемещая преобразователь по поверхности образца, регулируя усиление и развертку в канале дефектоскопа, получить на экране два сигнала от донной поверхности контрольного образца.

8.8.5 Установить строб а-Зоны на первый донный сигнал, а строб б-Зоны на второй сигнал.

8.8.6 Зафиксировать результат измерения в выбранном канале дефектоскопа толщины контрольного образца.

8.8.7 Повторить измерение толщины контрольного образца № 2 еще два раза, каждый раз заново устанавливая преобразователь на контрольный образец. Вычислить среднее арифметическое значение толщины контрольного образца по трем измерениям ($S_{изм}$).

8.8.8 Вычислить абсолютную погрешность измерения толщины образца по формуле:

$$\Delta S = S_{изм} - S_{ном}, \text{ мм} \quad (6)$$

где $S_{изм}$ – среднее арифметическое значение толщины образца, измеренное дефектоскопом, мм;

$S_{ном}$ – номинальное значение толщины контрольного образца № 2, указанное в свидетельстве о поверке.

8.8.9 Повторить операции по пунктам 8.8.1 – 8.8.8 с одним и тем же преобразователем для всех каналов дефектоскопа.

8.8.10 Повторить операции по пунктам 8.8.1 – 8.8.8 с другими прямыми преобразователями из комплекта дефектоскопа.

8.8.11 Дефектоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если на всех каналах дефектоскопа абсолютной погрешности измерения толщины изделия (по стали) с прямыми преобразователями не превышает $\pm (0,1 + 0,05 \cdot S)$ мм, где S – измеренное значение толщины изделия, мм.

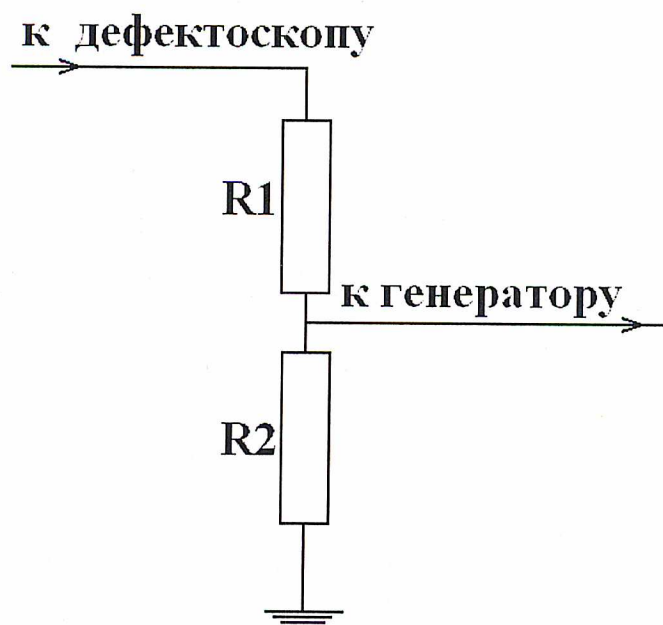
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол (рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении Б к методике поверки). Протокол может храниться на электронных носителях.

9.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в установленной форме.

9.3 При отрицательных результатах поверки, дефектоскоп признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

Схема согласующего устройства



Для защиты канала синхронизации генератора от высокого напряжения с выхода канала дефектоскопа используется согласующее устройство.

Резисторы $R1$, $R2$ подбираются таким образом, чтобы выходное напряжение соответствовало срабатыванию синхровхода генератора. Сумма сопротивлений $R1+R2$ должно быть не меньше 20 кОм.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(Рекомендуемое)**ПРОТОКОЛ №**
поверки средства измерения

Средство измерений _____
 Серия и номер клейма предыдущей поверки _____
 Заводской номер _____
 Дата выпуска _____
 Заводские номера преобразователей _____
 Принадлежащее _____
 Поверено в соответствии с _____
 Средства поверки: _____
 Условия поверки: _____

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр _____
2. Идентификация ПО _____
3. Опробование _____
3. Определение основных метрологических параметров:

Наименование параметра	Номинальное значение	Измеренное значение в каналах							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1 Размах амплитуды генератора импульсов возбуждения	не менее 300 В								
2 Абсолютная погрешность измерения временных интервалов	не более $\pm 0,05$ мкс								
3 Абсолютная погрешность измерения амплитуды сигналов	не более $\pm 1,0$ дБ								
4 Отклонение установки усиления	не более $\pm 2,0$ дБ								
5 Абсолютная погрешность измерения толщины изделия (по стали) при работе с прямыми преобразователями	не более $\pm (0,1 + 0,05 \cdot S)$ мм								

Заключение: _____

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: _____
 Подпись

/ _____ /
 ФИО