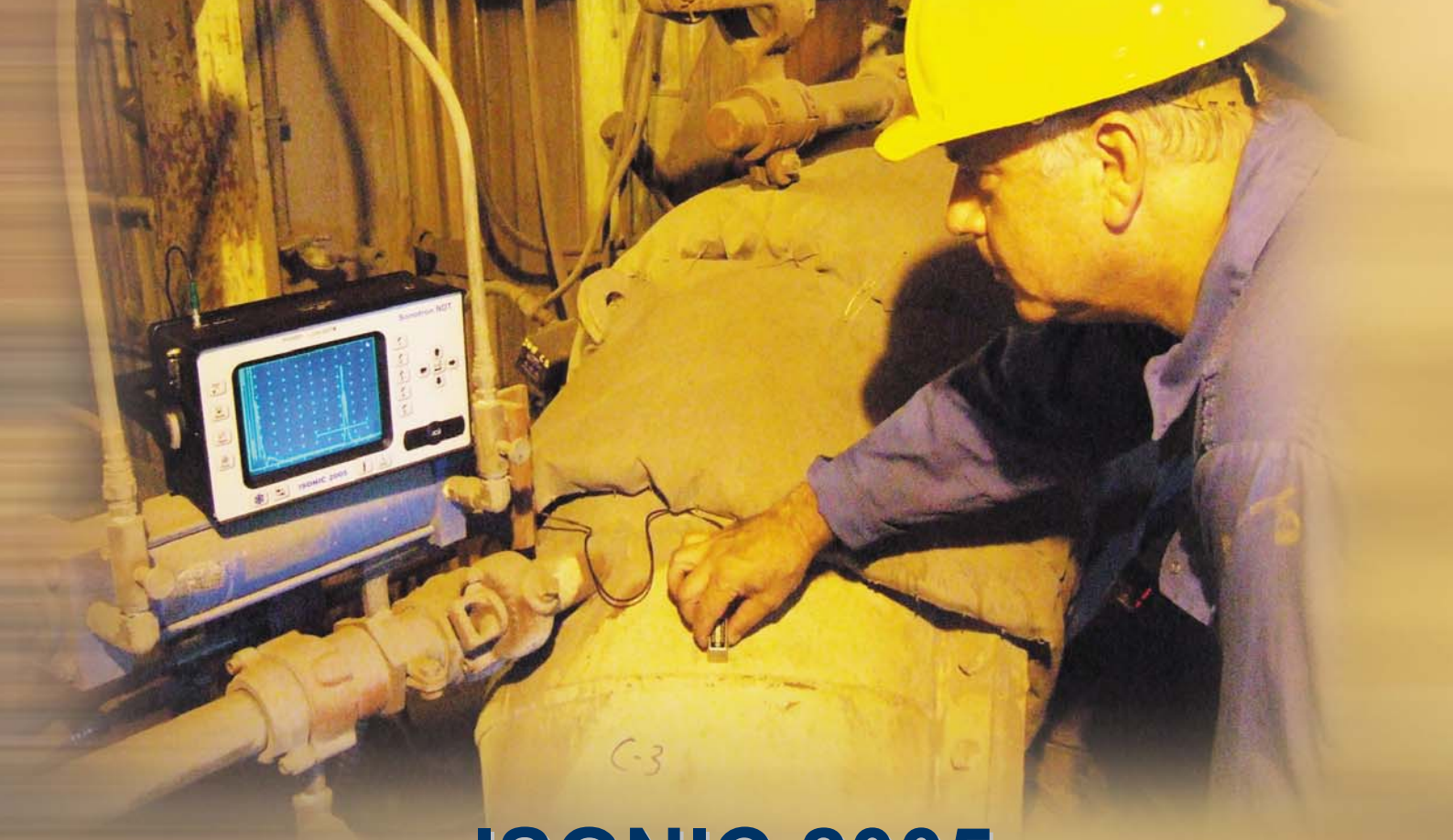


ISONIC 2005

Цифровой ультразвуковой дефектоскоп - рекордер

Руководство по эксплуатации

Редакция 2.11

Sonotron NDT



Информация в этом документе может быть изменена разработчиком без уведомления. Никакая часть этого документа не может быть воспроизведена или передана в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, для любой цели, без письменного разрешения разработчика:

Sonotron NDT, 4, Pekeris str., Rabin Science Park, Rehovot, Israel, 76702

Защищено патентами Соединенных Штатов: **5524627, 5952577, 6545681**; и патентами других государств

Перевод выполнен в 2007 году **ЗАО «УЗ-Константа» 198095, Россия, Санкт-Петербург, а/я 42**.
Тел./факс: (812) 336-40-47, (812) 336-40-48; E-mail: isonic@mail.ru;
http://www.constanta-us.com; http://www.ndt-market.com.

Sonotron NDT
4, Pekeris str., Rabin Science Park, Rehovot, 76702, Israel
Phone:++972-(0)8-9477701 Fax:++972-(0)8-9477712
http://www.sonotronndt.com

EC Declaration of Conformity

Council Directive 89/336/EEC on Electromagnetic Compatibility, as amended by Council Directive 92/31/EEC & Council Directive 93/68/EEC
Council Directive 73/23/EEC (Low Voltage Directive), as amended by Council Directive 93/68/EEC

We, **Sonotron NDT Ltd.**, 4 Pekeris Street, Rehovot, 76702 Israel, certify that the product described is in conformity with the Directives 73/23/EEC and 89/336/EEC as amended

ISONIC 2005

Portable Digital Ultrasonic Flaw Detector and Recorder

The product identified above complies with the requirements of above EU directives by meeting the following standards:

Safety

EN 61010-1:1993

EMC

EN 61326:1997
EN 61000-3-2:1995 /A1:1998 /A2:1998 /A14:2000
EN 61000-3-3:1995

DNV
Accredited by the RvA
ISO-9001 REGISTERED FIRM
DNV Certification B.V., THE NETHERLANDS
UKAS
001

Sonotron NDT
4, Pekeris str., Rabin Science Park, Rehovot, 76702, Israel
Phone:++972-(0)8-9477701 Fax:++972-(0)8-9477712
http://www.sonotronndt.com

Declaration of Compliance

We, **Sonotron NDT Ltd.**, 4 Pekeris Street, Rehovot, 76702 Israel certify that the product described is in conformity with National and International Codes as amended

ISONIC 2005

Portable Digital Ultrasonic Flaw Detector and Recorder

The product identified above complies with the requirements of following National and International Codes:

- ASME Section I – Rules for Construction of Power Boilers
- ASME Section VIII, Division 1 – Rules for Construction of Pressure Vessels
- ASME Section VIII, Division 2 – Rules for Construction of Pressure Vessels. Alternative Rules
- ASME Section VIII Article KE-3 – Examination of Welds and Acceptance Criteria
- ASME Code Case 2235 Rev 9 – Use of Ultrasonic Examination in Lieu of Radiography
- Non-Destructive Examination of Welded Joints – Ultrasonic Examination of Welded Joints. – British and European Standard BS EN 1714:1998
- Non-Destructive Examination of Welds – Ultrasonic Examination – Characterization of Indications in Welds. – British and European Standard BS EN 1713:1998
- Calibration and Setting-Up of the Ultrasonic Time of Flight Diffraction (TOFD) Technique for the Detection, Location and Sizing of Flaws. – British Standard BS 7706:1993
- WI 00121377, Welding – Use Of Time-Of-Flight Diffraction Technique (TOFD) For Testing Of Welds. – European Committee for Standardization – Document # CEN/TC 121/SC 5/WG 2 N 146, issued Feb, 12, 2003
- Non-Destructive Testing – Ultrasonic Examination – Part 5: Characterization and Sizing of Discontinuities. – British and European Standard BS EN 583-5:2001
- Non-Destructive Testing – Ultrasonic Examination – Part 2: Sensitivity and Range Setting. – British and European Standard BS EN 583-2:2001
- Manufacture and Testing of Pressure Vessels. Non-Destructive Testing of Welded Joints. Minimum Requirement for Non-Destructive Testing Methods – Appendix 1 to AD-Merkblatt HP5/3 (Germany).– Edition July 1989

DNV Accredited by the RvA
ISO-9001 REGISTERED FIRM
DNV Certification B.V., THE NETHERLANDS

FCC Rules

This **ISONIC 2005** ultrasonic flaw detector and data recorder (hereinafter called **ISONIC 2005**) has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna
- Increase the separation between the equipment and receiver
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help

Safety Regulations



Please read this section carefully and observe the regulations in order to ensure your safety and operate the system as intended

Please observe the warnings and notes printed in this manual and on the unit

The **ISONIC 2005** has been built and tested according to the regulations specified in EN60950/VDE0805. It was in perfect working condition on leaving the manufacturer's premises

In order to retain this standard and to avoid any risk in operating the equipment, the user must make sure to comply with any hints and warnings included in this manual

Depending on the power supply the **ISONIC 2005** complies with protection class I /protective grounding/, protection class II, or protection class III

Exemption from statutory liability for accidents

The manufacturer shall be exempt from statutory liability for accidents in the case of non-observance of the safety regulations by any operating person

Limitation of Liability

The manufacturer shall assume no warranty during the warranty period if the equipment is operated without observing the safety regulations. In any such case, manufacturer shall be exempt from statutory liability for accidents resulting from any operation

Exemption from warranty

The manufacturer shall be exempt from any warranty obligations in case of the non-observance of the safety regulations
The manufacturer will only warrant safety, reliability, and performance of the **ISONIC 2005** if the following safety regulations are closely observed:

- Setting up, expansions, re-adjustments, alterations, and repairs must only be carried out by persons who have been authorized by manufacturer
- The electric installations of the room where the equipment is to be set up must be in accordance with IEC requirements
- The equipment must be operated in accordance with the instructions
- Any expansions to the equipment must comply with the legal requirements, as well as with the specifications for the unit concerned
- Confirm the rated voltage of your **ISONIC 2005** matches the voltage of your power outlet
- The mains socket must be located close to the system and must be easily accessible
- Use only the power cord furnished with your **ISONIC 2005** and a properly grounded outlet /only protection class I/
- Do not connect the **ISONIC 2005** to power bar supplying already other devices. Do not use an extension power cord
- Any interruption to the PE conductor, either internally or externally, or removing the earthed conductor will make the system unsafe to use /only protection class I/
- Any required cable connectors must be screwed to or hooked into the casing
- The equipment must be disconnected from mains before opening
- To interrupt power supply, simply disconnect from the mains
- Any balancing, maintenance, or repair may only be carried out by manufacturer authorized specialists who are familiar with the inherent dangers
- Both the version and the rated current of any replacement fuse must comply with specifications laid down
- Using any repaired fuses, or short-circuiting the safety holder is illegal
- If the equipment has suffered visible damage or if it has stopped working, it must be assumed that it can no longer be operated without any danger. In these cases, the system must be switched off and be safeguarded against accidental use
- Only use the cables supplied by manufacturer or shielded data cable with shielded connectors at either end
- Do not drop small objects, such as paper clips, into the **ISONIC 2005**
- Do not put the **ISONIC 2005** in direct sunlight, near a heater, or near water. Leave space around the **ISONIC 2005**
- Disconnect the power cord whenever a thunderstorm is nearby. Leaving the power cord connected may damage the **ISONIC 2005** or your property
- When positioning the equipment, external monitor, external keyboard, and external mouse take into account any local or national regulations relating to ergonomic requirements. For example, you should ensure that little or no ambient light is reflected off the external monitor screen as glare, and that the external keyboard is placed in a comfortable position for typing
- Do not allow any cables, particularly power cords, to trail across the floor, where they can be snagged by people walking past
- The voltage of the External DC Power Supply below 11 V is not allowed for the **ISONIC 2005** unit
- The voltage of the External DC Power Supply above 16 V is not allowed for the **ISONIC 2005** unit

- Charge of the battery for the **ISONIC 2005** unit is allowed only with use of the AC/DC converters / chargers supplied along with it or authorized by Sonotron NDT

Remember this before:

- balancing
- carrying out maintenance work
- repairing
- exchanging any parts

Please make sure batteries, rechargeable batteries, or a power supply with SELV output supplies power

Software

ISONIC 2005 is a software controlled inspection device. Based on present state of the art, software can never be completely free of faults. **ISONIC 2005** should therefore be checked before and after use in order to ensure that the necessary functions operate perfectly in the envisaged combination. If you have any questions about solving problems related to use the **ISONIC 2005**, please contact your local Sonotron NDT representative

1. ВВЕДЕНИЕ....11

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ....14

3. ВАРИАНТЫ ПОСТАВКИ ISONIC 2005....16

4. РАБОТА С ISONIC 2005....20

4.1. Предварительные условия для УЗК с помощью ISONIC 2005....21
4.2. Органы управления ISONIC 2005....22
4.3. Включение / Выключение дефектоскопа....24

5. ДЕФЕКТОСКОПИЧЕСКИЙ КАНАЛ UDS 3-5....26

5.1. Запуск дефектоскопического канала UDS 3-5....27
5.2. Главная Панель Управления....27
5.2.1. Главное Меню....28
5.2.2. Меню раздела BASICS [Основной раздел]....29
5.2.3. Меню раздела PULSER [раздел Генератора]....34
5.2.4. Меню раздела RECEIVER [раздел Приемника]....40
5.2.5. Меню раздела GATE A [Строб A]....45
5.2.6. Меню раздела GATE B [Строб B]....49
5.2.7. Технология «Зацепи и Брось» для стробов A и B....53
5.2.8. Меню раздела ALARM [АСД] (автоматическая сигнализация дефекта)....54
5.2.9. Меню раздела DAC/TCG (ВРЧ)....58
5.2.10. Создание / Модификация DAC....59
5.2.10.1 Теоретическая DAC кривая: коэффициент затухания - дБ/мм [dB/mm]....59
5.2.10.2 Экспериментальная DAC кривая: запись сигналов от отражателей расположенных на разных расстояниях....61
5.2.11. Рекомендации по DGS [АРД]....65
5.2.12. Меню раздела MEASURE [Измерения]....77
5.2.13. Временная область оценки сигналов – Описание измерений....82
5.2.13.1. Список автоматически измеряемых параметров....82
5.2.13.2. Способы измерений – по фронту [Flank], по пику [Top] , по первому фронту [Flank-First], и по первому пику [Top-First]....84
5.2.13.3. Усовершенствованная Схема Измерения Глубины Отражателей при использовании наклонного преобразователя с учетом - Толщины / Переотражений / Кривизны поверхности сканирования....86
5.2.13.4. Режим измерений при двух скоростях ультразвука – Типичный пример....90
5.2.13.5. Определение Задержки в призме - Миниатюрные наклонные преобразователи (ширина контактной поверхности 12.5 мм или меньше) - Поперечные или Продольные волны – Типичный пример....94
5.2.13.6. Определение Задержки в призме - Большие и Средние наклонные преобразователи (ширина контактной поверхности более 12.5 мм) - Поперечные или Продольные волны – Типичный пример....95
5.2.13.7. Определение Задержки в призме - Прямые совмещенные и раздельно-совмещенные (PC) преобразователи – Типичный пример....96
5.2.13.8. Автоматическая Калибровка (AUTOCAL) Задержки в призме и Скорости УЗ - Наклонные преобразователи - Поперечные или Продольные волны – Типичный пример....97
5.2.13.9. Автоматическая Калибровка Задержки в призме и Скорости УЗ - Прямые совмещенные и раздельно-совмещенные (PC) преобразователи – Типичный пример....102
5.2.13.10. Методика измерения Угла ввода (Probe Angle)....103
5.2.14.Представление частотного диапазона сигналов и работа с ним....104
5.2.15. Заморозка A-скана / Кривой FFT....110
5.2.16. Изменение масштаба A-скана / Кривой FFT....111
5.2.17. Сохранение A-скана и настроек в файле....112
5.2.18. Загрузка A-скана и настроек из файла....113
5.2.19. Печать A-скана / Кривой FFT и настроек прибора....114
5.2.20. Активация меню отображения и регистрации при линейном контроле....114
5.2.21. Выключение UDS 3-5....114

6. ОТОБРАЖЕНИЕ И РЕГИСТРАЦИЯ ПРИ ЛИНЕЙНОМ КОНТРОЛЕ....115

6.1. Меню отображения и регистрации при линейном контроле....116
6.2. Меню режимов - Заданное время регистрации и Датчик пути....117
6.3. Отображение и регистрация в виде профиля толщины – t-BScan(Th) и BScan(Th)....118
6.3.1. Настройка дефектоскопического канала при отображении и регистрации в виде профиля толщины....118
6.3.2. Отображение в виде профиля толщины – Выполнение контроля....120
6.3.2.1. t-BScan(Th) – Перед сканированием....120
6.3.2.2. t-BScan(Th) – Сканирование....127
6.3.2.3. BScan(Th) – Перед сканированием....128
6.3.2.4. BScan(Th) – Сканирование....131

6.3.2.5. t-BScan(Th) / BScan(Th) – Просмотр и обработка сохраненных результатов 132
6.4. Отображение и регистрация дефектов в виде B-скана поперечного сечения при контроле продольными и поперечными волнами – t-ABIScan или ABIScan 138
6.4.1. Настройка дефектоскопического канала при отображении и регистрации в режиме t-ABIScan и ABIScan 138
6.4.1.1. Прямые преобразователи 138
6.4.1.2. Наклонные преобразователи 139
6.4.2. Отображение в виде B-скана поперечного сечения – Выполнение контроля 140
6.4.2.1. t-ABIScan – Перед сканированием (Прямые преобразователи) 140
6.4.2.2. t-ABIScan – Сканирование (Прямые преобразователи) 145
6.4.2.3. ABIScan – Перед сканированием (Прямые преобразователи) 146
6.4.2.4. ABIScan – Сканирование (Прямые преобразователи) 150
6.4.2.5. t-ABIScan – Перед сканированием (Наклонные преобразователи) 151
6.4.2.6. t-ABIScan – Сканирование (Наклонные преобразователи) 157
6.4.2.7. ABIScan – Перед сканированием (Наклонные преобразователи) 158
6.4.2.8. ABIScan – Сканирование (Наклонные преобразователи) 163
6.4.2.9. t-ABIScan / ABIScan – Просмотр и обработка сохраненных результатов 164
6.5. Контроль методом TOFD – Отображение и регистрация дефектов в виде высокочастотных (RF) B-скан и D-скан – t-TOFD или TOFD 175
6.5.1. Настройка дефектоскопического канала при отображении и регистрации в режиме t-TOFD и TOFD 175
6.5.1.1. Суммарная задержка в паре преобразователей 176
6.5.1.2. Задержка развертки [Display Delay] и Развертка [Range] 180
6.5.1.3. Усиление [Gain] 181
6.5.1.4. Расстояние между ПЭП [Probe Separation] 182
6.5.2. t-TOFD и TOFD – Выполнение контроля 183
6.5.2.1. t-TOFD – Перед сканированием 183
6.5.2.2. t-TOFD – Сканирование 190
6.5.2.3. TOFD – Перед сканированием 191
6.5.2.4. TOFD – Сканирование 196
6.5.2.5. t-TOFD / TOFD – Просмотр и обработка сохраненных результатов 197
6.6. Отображение и регистрация дефектов в виде CB-скана карты объекта контроля при контроле поперечными, поверхностными, и направленными волнами Лэмба – t-FLOORMAP L или FLOORMAP L 221
6.6.1. Настройка дефектоскопического канала при отображении и регистрации в режиме t-FLOORMAP L и FLOORMAP L 221
6.6.1.1. Контроль наклонными преобразователями – Поперечные и продольные волны 221
6.6.1.2. Контроль волнами Лэмба, поверхностными, ползущими и головными волнами 222
6.6.1.3. Определение Задержки в преобразователе и Скорости УЗ для контроля волнами Лэмба / поверхностными / ползущими и головными волнами 223
6.6.1.4. Установка Усиления и DAC для контроля волнами Лэмба / поверхностными / ползущими и головными волнами 224
6.6.2. t-FLOORMAP L и FLOORMAP L – Выполнение контроля 225
6.6.2.1. t-FLOORMAP L – Перед сканированием 225
6.6.2.2. t-FLOORMAP L – Сканирование 230
6.6.2.3. FLOORMAP L – Перед сканированием 231
6.6.2.4. FLOORMAP L – Сканирование 234
6.6.2.5. t-FLOORMAP L / FLOORMAP L – Просмотр и обработка сохраненных результатов 235

7. ДАТЧИКИ ПУТИ 249

7.1. Стандартный датчик пути SK 2001108 ABI 250
7.2. Стандартный датчик пути SK 2001108 FM 251
7.2.1. TOFD 251
7.2.2. FLOORMAP L 252
7.3. Пользовательские датчики пути 253
7.4. Калибровка пользовательского датчика пути 253

8. РАЗНОЕ 257

8.1. Настройка международных параметров 258
8.1.1. Язык 259
8.1.2. Единицы измерения 260
8.2. Цветовая схема A-скана 261
8.3. Выбор принтера 263
8.4. Выход в Windows 264
8.5. Подключение к сети 264
8.6. Внешние устройства для USB 265
8.6.1. Мышь 265
8.6.2. Клавиатура 265
8.6.3. Запоминающее устройство 265
8.6.4. Принтер 265
8.7. Внешний монитор VGA / VGA проектор 265
8.8. Обновление программного обеспечения 266

8.8.1. С компакт-диска через сеть 266
8.8.2. С запоминающего устройства USB 266
8.9. Программное обеспечение для офисного ПК – ISONIC Office и ISONIC Office 2005 267
8.10. Программное обеспечение ISONIC Par2Txt Converter 267
8.11. Программное обеспечение ISONIC D-Line и ISONIC D-Spreadsheet Creator 269
8.12. Заряд аккумуляторной батареи 273

9. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ISONIC 2005 И ISONIC 2006: ISONIC DATA LOGGER 274

9.1. Описание ISONIC Data Logger 275
9.3. Работа с ISONIC Data Logger - Instrument 277
9.3.1. Общие рекомендации 277
9.3.2. Создание нового *.DLI файла базы данных (job) 278
9.3.3. Открытие существующего *.DLI файла базы данных (job) 279
9.3.4. Управление записями в открытом *.DLI файле базы данных (job) 280
9.3.5. Экспорт *.DLI файла базы данных (job) 282
9.4. Работа с ISONIC Data Logger – Office PC 283

1. Введение

ISONIC 2005 уникально сочетает в себе функциональные возможности и мобильность портативного цифрового ультразвукового дефектоскопа с регистрацией и отображением результатов контроля, со способностями обработки этих результатов аналогично большой компьютеризированной инспекционной системе контроля.

ISONIC 2005 решение множества разнообразных задач ультразвукового контроля, а именно:

- **A-скан в точке** – классический вид ультразвукового контроля, основанный на анализе A-сканов, получаемых с использованием эхо-, зеркально-теневого и теневого методов. Данный вид контроля осуществляют все современные цифровые дефектоскопы общего назначения
- Регистрация и отображение ***профиля толщины*** – выполняется непрерывная запись измерений толщины объекта контроля посредством прямого преобразователя
  - Поддерживается два режима регистрации данных: по *заданному оператором времени* (часы реального времени) и по *датчику пути* (контроллер и интерфейс однокоординатного механического энкодера)
  - Наряду с изображениями профиля толщины регистрируется полная последовательность **A-сканов**
  - Просмотр и обработка сохраненных результатов контроля профиля толщины:
    - Измерение толщины повреждений по сохраненным результатам (остаточная толщина, потерянная толщина, и длина повреждения)
    - Воспроизведение и оценка **A-сканов**, полученных и сохраненных в процессе записи профиля толщины
    - Восстановление профиля толщины для различных установок усиления и строба
- ***B-скан поперечного сечения*** – выполняется непрерывная запись измерений амплитуд эхо-сигналов и расстояний до отражателей посредством прямого или наклонного преобразователя
  - Поддерживается два режима регистрации данных: по *заданному оператором времени* (часы реального времени) и по *датчику пути* (контроллер и интерфейс однокоординатного механического энкодера)
  - Наряду с изображениями дефектов на **B-скане** регистрируется полная последовательность **A-сканов**
  - Просмотр и обработка сохраненных результатов ***B-скана поперечного сечения***:
    - Измерение дефектов в каком-либо месте по сохраненным изображениям (координаты, проекционные размеры, амплитуда)
    - Воспроизведение и оценка **A-сканов**, с зарегистрированными дефектами в сохраненных изображениях **B-сканов**
    - Выделение дефектов и распознавание образов, основанное на анализе последовательности **A-сканов** – Анализ динамики эхо-сигналов [Echo Dynamic Pattern Analysis]
    - Реконструкция дефектов на изображении **B-скан** для различных уровней установок усиления, отсечки, и стробов
    - Нормализация **B-сканов** по DAC / DGS
- ***CB-скан карта объекта контроля*** – выполняется непрерывная запись измерений амплитуд эхо-сигналов и расстояний до отражателей посредством перемещения специального преобразователя, возбуждающего поперечные и поверхностные волны, а так же направленные волны Лэмба, по образующей плоскостного объекта контроля (например, листа)
  - Поддерживается два режима регистрации данных: по *заданному оператором времени* (часы реального времени) и по *датчику пути* (контроллер и интерфейс однокоординатного механического энкодера)
  - Наряду с изображениями дефектов на **CB-скане** регистрируется полная последовательность **A-сканов**
  - Просмотр и обработка сохраненных результатов ***CB-скана карты объекта контроля***:
    - Измерение дефектов в каком-либо месте по сохраненным изображениям (координаты, проекционные размеры, амплитуда)
    - Воспроизведение и оценка **A-сканов,** с зарегистрированными дефектами в сохраненных изображениях **CB-скан**
    - Выделение дефектов и распознавание образов, основанное на анализе последовательности **A-сканов** – Анализ динамики эхо-сигналов [Echo Dynamic Pattern Analysis]
    - Реконструкция дефектов на изображении **CB-скан** для различных уровней установок усиления, отсечки, и стробов
    - Нормализация **CB-сканов** по DAC/DGS

- ***TOFD - высокочастотные B- и D- сканы*** - выполняется непрерывная запись измерений амплитуды, фазы и времени прихода высокочастотных сигналов
  - Поддерживается два режима регистрации данных: по *заданному оператором времени* (часы реального времени) и по *датчику пути* (контроллер и интерфейс однокоординатного механического энкодера)
  - Усреднение зарегистрированных **A-сканов** согласно выбору оператора
  - Наряду с картой **TOFD** регистрируется полная последовательность высокочастотных (RF) **A-сканов**
  - Просмотр и обработка сохраненных результатов карт **TOFD**:
    - Увеличение разрешающей способности в приповерхностной зоне посредством удаления с карт **TOFD** сигнала боковой волны и донного сигнала, изменение масштаба карт **TOFD**, сопровождаемое соответствующим расширением **A-скана**
    - Линеаризация и выправление карт **TOFD**
    - Увеличение контраста карт **TOFD** посредством изменения усиления с соответствующей корректировкой изображения
    - Измерение размеров и распознавание образов дефектов

ISONIC 2005 имеет практически неограниченный объем памяти для хранения:

- отдельных **A-сканов** и соответствующих им настроек дефектоскопа
- **графических представлений спектра сигналов (FFT)** с соответствующими **высокочастотными A-сканами** и настройками дефектоскопа
- различных массивов **A-сканов** записанных в виде **Профилей толщины**, **B-сканов**, **CB-сканов**, и **TOFD карт** в зависимости от выбранного режима работы; каждая такая запись сопровождается настройками дефектоскопа и данными технологической карты контроля.

ISONIC 2005 выполняет требования следующих национальных и международных нормативно-технических документов:

- ASME Section I – Rules for Construction of Power Boilers
- ASME Section VIII, Division 1 – Rules for Construction of Pressure Vessels
- ASME Section VIII, Division 2 – Rules for Construction of Pressure Vessels. Alternative Rules
- ASME Section VIII Article KE-3 – Examination of Welds and Acceptance Criteria
- ASME Code Case 2235 Rev 9 – Use of Ultrasonic Examination in Lieu of Radiography
- Non-Destructive Examination of Welded Joints – Ultrasonic Examination of Welded Joints. – British and European Standard BS EN 1714:1998
- Non-Destructive Examination of Welds – Ultrasonic Examination – Characterization of Indications in Welds. – British and European Standard BS EN 1713:1998
- Calibration and Setting-Up of the Ultrasonic Time of Flight Diffraction (TOFD) Technique for the Detection, Location and Sizing of Flaws. – British Standard BS 7706:1993
- WI 00121377, Welding – Use Of Time-Of-Flight Diffraction Technique (TOFD) For Testing Of Welds. – European Committee for Standardization – Document # CEN/TC 121/SC 5/WG 2 N 146, issued Feb, 12, 2003
- Non-Destructive Testing – Ultrasonic Examination – Part 5: Characterization and Sizing of Discontinuities. – British and European Standard BS EN 583-5:2001
- Non-Destructive Testing – Ultrasonic Examination – Part 2: Sensitivity and Range Setting. – British and European Standard BS EN 583-2:2001
- Manufacture and Testing of Pressure Vessels. Non-Destructive Testing of Welded Joints. Minimum Requirement for Non-Destructive Testing Methods – Appendix 1 to AD-Merkblatt HP5/3 (Germany).– Edition July 1989

Профили толщины, полученные при *линейном контроле*, представляются в формате полностью совместимом с *основными программами расчетов прочности конструкций*. Функции измерения размеров и статистического анализа при «просмотре» результатов контроля так же отвечают всем требованиям расчетов прочности конструкций

2. Технические характеристики

Тип возбуждения:	**Положительный ударный импульс / Положительный прямоугольный импульс**
Время нарастания импульса:	**≤5 нс (10-90%)**
Амплитуда возбуждения:	**Ударный импульс – плавная регулировка (18 уровней) 50 В … 400 В на нагрузке 50Ом при 4 уровнях мощности** **Прямоугольный импульс - плавная регулировка (18 уровней) 50 В … 400 В на нагрузке 50Ом**
Длительность возбуждения:	**Ударный импульс - 10…70 нс на нагрузке 50Ом; зависит от установок мощности и демпфирования** **Прямоугольный импульс - 65…600 нс, устанавливается с шагом 5 нс**
Мощность (Ударный импульс):	**4 фиксированых значения; от 40 мкДж (min) до 250 □J (max) – при апмлитуде 400 В**
Режимы:	**Совмещенный / Раздельный**
Демпфирование:	**17 фиксированых значений; от 25 Ом до 1000 Ом**
Внутренние катушки индуктивности для согласования ПЭП:	**16 фиксированых значений; от 2 мкГн до 78 мкГн**
Частота синхронизации:	***стандартная* 15...5000 Гц, устанавливается с шагом 1 Гц; или от 0 до произвольной *по заказу***
Внешняя синхронизация вход / выход:	**амплитуда + 5В, время нарастания ≤ 5 нс, длительность ≥ 100 нс, на нагрузке ≥ 50 Ом**
Усиление:	**0...120 дБ с шагом 0.5 дБ или большим по выбору**
Уровень собственных шумов:	**93 мкВ, при 80 дБ усиления в частотном диапазоне до 35 МГц**
Частотный диапазон:	**0.35 … 35 МГц широкополосный / 34 узкополосных**
Скорость ультразвука:	**300…20000 м/с с шагом 1 м/с или большим по выбору**
Развертка:	**0.5...7000 мкс с шагом 1 мкс или большим по выбору**
Задержка развертки:	**0...3200 мкс с шагом 0,01 мкс или большим по выбору**
Угол ввода:	**0…90° с шагом 1° или большим по выбору**
Задержка в ПЭП:	**0 до 70 мкс с шагом 0.01 мкс или большим по выбору – возможно расширение**
Вывод на экран:	**Высокочастотный сигнал, Детектированный сигнал (полная волна / отрицательная или положительная полуволна), Спектр сигнала (граф FFT)**
Отсечка:	**0...99 % высоты экрана с шагом 1 % или большим по выбору**
DAC / ВРЧ:	**Теоретические – строятся по вводимому коэффициенту затухания дБ/мм** **Экспериментальные – строятся по эхо-сигналам от одинаковых отражателей, расположенных на разных глубинах** **Динамический диапазон 46 dB, скорость нарастания ≤ 20 дБ/мкс, число точек ≤ 40** **Для детектированного и высокочастотного сигналов**
АРД (DGS):	**Стандартная библиотека 18 ПЭП / возможно неограниченное расширение**
Стробы:	**2 независимых строба / возможно неограниченное расширение**
Начало и длительность стробов:	**Регулируются во всем диапазоне развертки с шагом 0,1 мм или большим по выбору**
Порог строба:	**5…95 % от высоты экрана с шагом 1 % или большим по выбору**
Режимы измерений:	**27 автоматических режимов / возможно расширение; учет двух скоростей ультразвука при работе со слоистыми материалами; учет: кривизны поверхности / толщины объекта / количества переотражений луча при контроле наклонными ПЭП; автокалибровка скорости УЗ и задержки в ПЭП для всех типов ПЭП**
Заморозка (**А-сканы** и спектр сигналов)	**Полная заморозка – А-сканы и спектр сигналов / заморозка пиков – А-сканы / работают все режимы измерений, регулировка стробов и изменение усиления в пределах ± 6 дБ для замороженных сигналов**
Интерфейс энкодера:	**Встроенный контроллер и интерфейс для однокоординатного механического энкодера – *датчика пути***
Разрешающая способность энкодера:	**Линейное сканирование:** o **по заданному оператором времени (встроенные часы реального времени – 0.02 с)** o **по датчику пути (однокоординатный механический энкодер – 0.5 мм)**
Длина пути, записываемая в протокол:	**50…20000 мм, автоматическая прокрутка**
Режимы отображения результатов контроля:	**B-скан профиля толщины, B-скан поперечного сечения, CB-скан карта объекта контроля, TOFD**
Форма сохранения результатов контроля:	**Полный массив А-сканов в необработанном виде**
Зона контроля:	**Устанавливается при помощи развертки, задержки развертки, задержки в ПЭП, скорости ультразвука и других параметров настройки прибора**
Анализ протоколов контроля:	• **воспроизведение А-сканов при различных уровнях усиления** • **анализ динамического изменения эхо-сигналов из объекта контроля** • **оконтуривание дефектов, измерение проекционных размеров и распознование типа дефектов**
Печать протоколов контроля:	**Прямое подключение принтера к дефектоскопу для распечатки файлов настроек, А-сканов, спектра сигналов, B-сканов профиля толщины, B-сканов поперечного сечения, CB-сканов карт объекта контроля, карт TOFD**
Емкость памяти:	• **не менее 100000 файлов настроек прибора с А-сканами и/или спектрами сигналов** • **не менее 10000 файлов протоколов контроля с настройками прибора, B-сканами профиля толщины, B-сканами поперечного сечения, CB-сканами картами объекта контроля, картами TOFD и полными массивами А-сканов, зафиксированных в процессе контроля**
Встроенный ПК:	**Pentium M 300 МГц**
RAM:	**128 МБ**
Внутренняя память (флэш) - квази HDD:	**2 ГБ**
Выходы:	**LAN, USB X 2, PS 2, SVGA**
Экран:	**6.5" высокого разрешения с полной цветовой гаммой (32 bit) SVGA 640×480 пикселей 133×98 мм солнцезащищенный LCD; Максимальный размер А-скана (рабочая поверхность экрана) – 130×92 мм**
Органы управления:	**Герметичные клавиатура и мышь на передней панели; сенсорный экран**
Совместимость с внешними устройствами:	**PS 2 клавиатура и мышь, USB клавиатура и мышь, USB Flash карта памяти, принтер через порты USB или LAN, другой ПК через порты USB или LAN, внешний SVGA монитор**
Операционная система:	**Windows™98SE ;** **Полностью совместима с внешним ПК, работающим в операционных системах Windows™98SE, Windows™2000, Windows™XP при подключении через локальную сеть или порты USB**
Питание:	**Сеть напряжением 100…240 В с частотой 40…70 Гц, автовыбор** **Аккумуляторная батарея 12 В 8 АЧ до 6 часов непрерывной работы**
Корпус прибора:	**Ударопрочный алюминиевый корпус (IP 53)**
Размеры:	**265×156×101 мм - без аккумуляторной батареи** **265×156×139 мм - без аккумуляторной батареи**
Вес:	**2.650 кг - без аккумуляторной батареи** **3.580 кг - с аккумуляторной батареей**

3. Варианты поставки ISONIC 2005

№	Наименование	Код заказа	Примечание
1	**ISONIC 2005** – Портативный цифровой ультразвуковой дефектоскоп - рекордер  • **ISONIC 2005 Электронный блок** – включающий: > Внутренний ПК (P-MMX-S - 300 MHz, RAM-128M, Quazi-HDD Flash Memory Card 2G, active TFT sVGA LCD High Color Sun-Readable Touch Screen, Built-In Interfaces: 2XUSB; Ethernet; PS/2; Front Panel Sealed Keyboard and Mouse; sVGA output) > 100 ... 250 VAC AC/DC адаптер > SE 248000 - Плата ультразвукового канала UDS 3-5 Генератор Приемник: ❑ Комбинированное возбуждение "Ударный импульс - Выбор энергии" / "Прямоугольный импульс - Выбор длительности" с регулировкой амплитуды импульса возбуждения; Совмещенный / Раздельный режимы работы; Демпфирование: 17 фиксированных значений от 25 до 1000 Ом; Внутренние катушки индуктивности для согласования пьезопреобразователей: 16 фиксированных значений от 2 до 78 мГн; Схема защиты пьезопреобразователя от повреждения при неправильно выбранной длительности импульса возбуждения ❑ Усиление: 0… 120 дБ с шагом 0,5 дБ; Уровень собственных шумов, приведенных ко входу: 93 мВ при усилении 80 дБ в частотном диапазоне до 35 МГц; Частотный диапазон: широкополосный 0,35... 35 МГц и 34 узкополосных ❑ встроенный интерфейс однокоординатного датчика пути • **Программное обеспечение** ❑ **ISONIC 2005** Многофункциональный пакет (SWA 99C05200) ◆ А-скан ⇨ Поддержка всех типов A-Scan (двухполупериодное детектирование / отрицательная полуволна / положительная полуволна; высокочастотный [недетектированный] сигнал) ⇨ DAC, DGS (АРД), TCG (ВРЧ) ⇨ Автокалибровка прямых и наклонных пьезопреобразователей ⇨ Кривизна поверхности / Толщина стенки / Skip - учет влияния данных параметров при контроле наклонными пьезопреобразователями ⇨ Автоматическое измерение выбранного параметра сигнала в стробах - Фронт / Первый фронт / Пик / Первый пик; Автоматическая маркировка измеряемой точки на A-Scan ⇨ FFT (Представление частотного спектра сигналов) - дополнительная возможность оценки дефектов и / или распознавания образов; характеристика пьезопреобразователей ⇨ Расширенные возможности анализа сигнала для "живых" и "замороженных" A-Scans, включая реальное изменение усиления в режиме заморозки ⇨ Режим измерений с двумя скоростями ультразвука; сигналы на экране получены из областей контроля с различными скоростями ультразвука ⇨ Полный протокол - Настройки прибора и A-Scan или График спектра сигналов; Прямое подключение любого типа принтера по USB или LAN ◆ Запись и отображение профиля толщины (Типовое приложение: характеристика коррозии) ⇨ Непрерывное измерение толщины вдоль линии перемещения пьезопреобразователя ⇨ Временной (по времени сканирования участка) и масштабный (по однокоординатному датчику пути) способы регистрации данных ⇨ Запись всех А-сканов соответствующих положению пьезопреобразователя при получении профиля толщины ⇨ Последующий (по сохраненному результату) анализ профиля толщины: ▶ Измерение толщины в любом месте записанного профиля - остаточная толщина, глубина и длина коррозионного повреждения ▶ Воспроизведение и оценка А-сканов соответствующих положению пьезопреобразователя при получении профиля толщины ▶ Анализ динамического изменения эхо-сигнала	SA 80450	Стандартная конфигурация

№	Наименование	Код заказа	Примечание
	▶ Виртуальная реконструкция изображения профиля толщины при различном усилении и настройках строба ⇨ Полный протокол - Настройки прибора и изображение профиля толщины; Прямое подключение любого типа принтера по USB или LAN ◆ Запись и отображение поперечного сечения (B-Scan) при контроле продольными и поперечными волнами (Типовое приложение: Эхоимпульсный контроль сварных соединений, композитов, металлов, пластиков и т.п.) ⇨ Непрерывное измерение координат отражателей и амплитуд эхо-сигналов вдоль линии перемещения пьезопреобразователя ⇨ Временной (по времени сканирования участка) и масштабный (по однокоординатному датчику пути) способы регистрации данных ⇨ Запись всех А-сканов соответствующих положению пьезопреобразователя при получении изображения поперечного сечения ⇨ Последующий (по сохраненному результату) анализ поперечного сечения: ▶ Измерение параметров дефектов в любом местоположении по сохраненному изображению - координаты и проекционные размеры ▶ Воспроизведение и оценка А-сканов соответствующих положению пьезопреобразователя при получении изображения поперечного сечения ▶ Анализ динамического изменения эхо-сигнала ▶ Выделение дефектов и распознавание образов, основанное на анализе последовательности А-скан ▶ Виртуальная реконструкция изображения поперечного сечения при различном усилении и уровне отсечки ▶ Нормализация изображения поперечного сечения соответственно DAC / DGS кривым ⇨ Полный протокол - Настройки прибора и изображение поперечного сечения; Прямое подключение любого типа принтера по USB или LAN ◆ Запись и отображение горизонтального плана - карты (CB-скан) при контроле поперечными, поверхностными и направленными волнами (Типовое приложение: Эхоимпульсный и теневой (технология CHIME) контроль больших областей для выявления в пластинах и трубах дефектов типа питтинга, стресс-коррозии и т.п.; контроль сварных соединений, контроль поверхностными волнами) ⇨ Непрерывное измерение координат отражателей и амплитуд эхо-сигналов вдоль линии перемещения пьезопреобразователя ⇨ Временной (по времени сканирования участка) и масштабный (по однокоординатному датчику пути) способы регистрации данных ⇨ Запись всех А-сканов соответствующих положению пьезопреобразователя при получении горизонтального плана - карты ⇨ Последующий (по сохраненному результату) анализ горизонтального плана - карты: ▶ Измерение параметров дефектов в любом местоположении по сохраненному изображению - координаты и проекционные размеры ▶ Воспроизведение и оценка А-сканов соответствующих положению пьезопреобразователя при получении изображения горизонтального плана - карты ▶ Анализ динамического изменения эхо-сигнала ▶ Выделение дефектов и распознавание образов, основанное на анализе последовательности А-скан ▶ Виртуальная реконструкция изображения горизонтального плана - карты при различном усилении и уровне отсечки ▶ Нормализация изображения горизонтального плана - карты соответственно DAC / DGS кривым ⇨ Полный протокол - Настройки прибора и изображение горизонтального плана - карты; Прямое подключение любого типа принтера по USB или LAN ◆ Дифракционно-временной метод контроля (TOFD) – Запись и отображение B-скан и D-скан при высокочастотном представлении сигналов (Типовое приложение: контроль сварных соединений; технология CHIME) ⇨ Временной (по времени сканирования участка) и масштабный (по однокоординатному датчику пути) способы регистрации данных ⇨ Запись усредненных А-сканов согласно выбору оператора ⇨ Запись всех А-сканов соответствующих положению пьезопреобразователей при получении карты TOFD ⇨ Последующий (по сохраненному результату) анализ карты TOFD : ▶ Улучшение изображения в ближней зоне посредством удаления с карты TOFD сигналов от прямой волны и донного импульса ▶ Линеаризация и выправление карты TOFD ▶ Увеличение контрастности TOFD изображения изменением усиления и детектированием ▶ Анализ последовательности А-скан ▶ Распознавание образов дефектов и измерение их размеров ⇨ Полный протокол - Настройки прибора и карта TOFD; Прямое подключение любого типа принтера по USB или LAN • **USB Flash Drive для внешнего хранения и переноса данных** **гарантия 24 месяца**		

№	Наименование	Код заказа	Примечание
2	**ISONIC 2005** резервный CD-ROM 	SCD 2005098	Руководство по эксплуатации на резервном CD-ROM
3	Защитный чехол   	SK 2005101	Дополнительный элемент
4	Аккумуляторная батарея Ni MH 9 AH / 12V 	SK 2005102	Дополнительный элемент
5	Внешнее зарядное устройство 	SK 2005103	Дополнительный элемент Требуется для заряда батареи
6	Жесткий дорожный кейс	SK 2005104	Дополнительный элемент Позволяет обезопасить транспортировку грузом
7	Внешняя USB клавиатура	SK 2005105	Дополнительный элемент Полезно при обработке результатов
8	Внешняя USB оптическая мышь	SK 2005106	Дополнительный элемент Полезно при обработке результатов
11	Обработка результатов на офисном ПК: **IOFFICE 2005 - ISONIC Office** /// всесторонний последующий (по сохраненному результату) анализ инспекционных файлов, записанных дефектоскопами ISONIC 2005 и ISONIC 2006 при точечном и линейном контроле /// автоматический перевод протоколов контроля в формат MS Word®	SWA99C0204	Дополнительный элемент
12	Обработка результатов на офисном ПК: **D-LINE - ISONIC D-Spreadsheet Creator** /// преобразование файлов результатов контроля полученных дефектоскопами ISONIC 2005, и ISONIC 2006 при линейном контроле в формат электронной таблицы Excel® для последующей обработки /// совместимость результатов с различными методиками и программами прочностных расчетов	SWA99C0212	Дополнительный элемент
13	Программное обеспечение для ISONIC 2005: **ISONIC Data Logger – регистратор** /// всесторонняя обработка файлов результатов контроля, локальное и удаленное редактирование, импорт, экспорт, и печать протоколов измерений толщины /// управление файлами баз данных содержащими до 999X255= элементов, каждая запись изиерения толщины сопровождается соответствующим A-сканом и параметрами настройки /// преобразование в формат MS Excel® - таблица толщин, совместимый с различными методиками и программами прочностных расчетов	SWA 99C05280	Дополнительный элемент
14	Преобразователи, крепления, сканеры, кабели и другие принадлежности, в зависимости от решаемой задачи контроля		Дополнительный элемент ISONIC 2005 совместим с принадлежностями различных производителей

4. Работа с ISONIC 2005

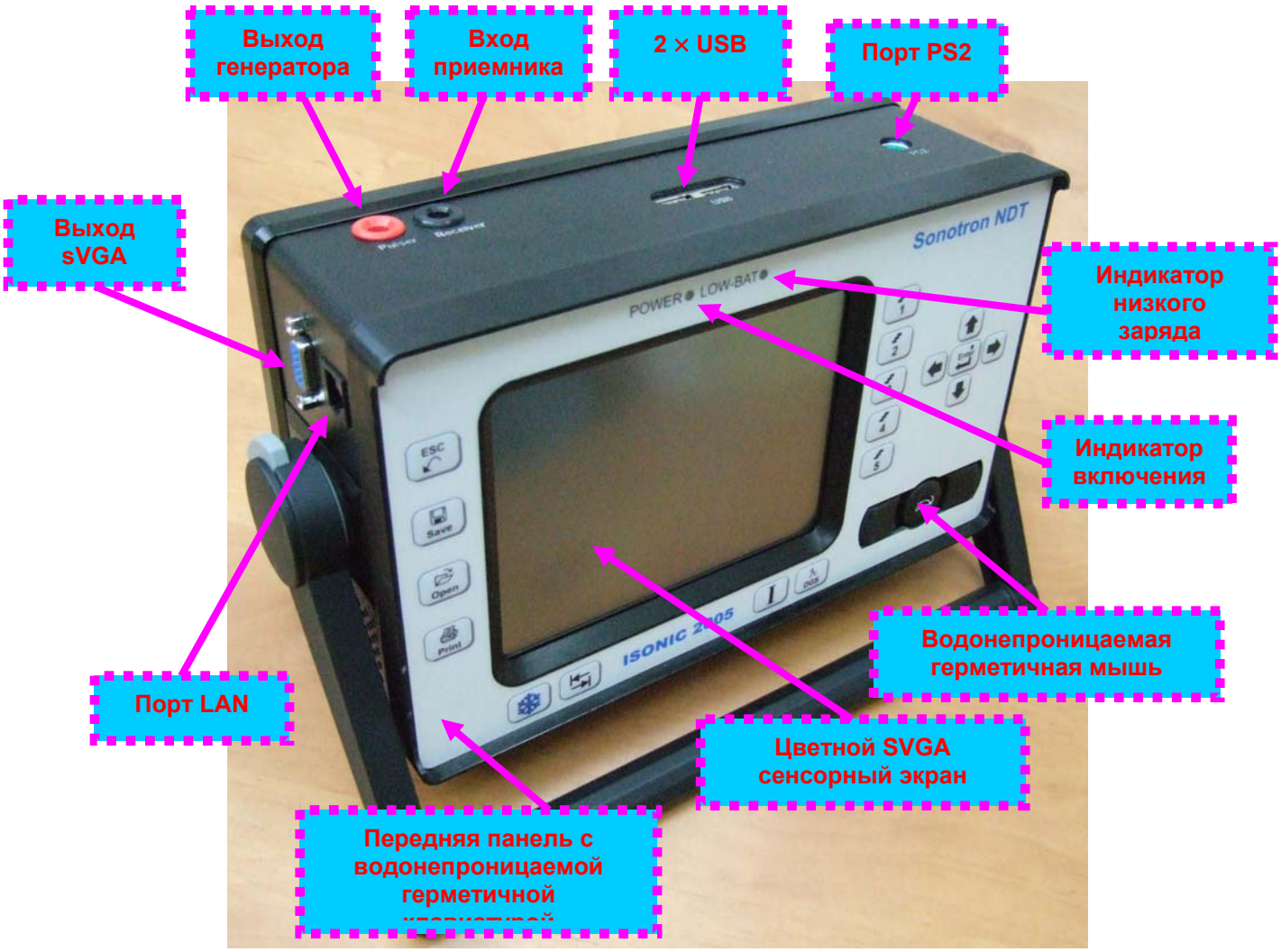
Прочитайте, пожалуйста, следующую информацию до того, как Вы приступите к работе с **ISONIC 2005**. Настоятельно необходимо прочитать и понять настоящую инструкцию, чтобы избежать ошибок в работе, которые могут привести к повреждению дефектоскопа или к ошибкам в интерпретации результатов контроля

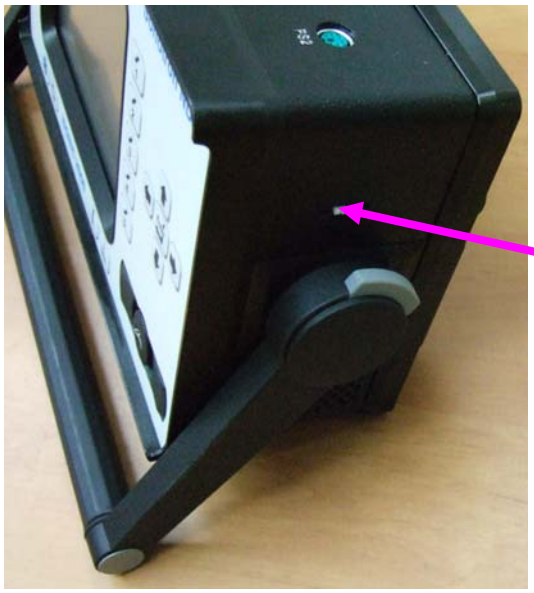
4.1. Предварительные условия для УЗК с помощью ISONIC 2005

Оператор, допущенный к работе с **ISONIC 2005**, должен быть сертифицирован как минимум **на 2 уровень** по ультразвуковым методам контроля. Кроме того, он должен иметь соответствующие знания по:

- Работе на ультразвуковых дефектоскопах с цифровой обработкой сигналов
- Работе на ПК в среде **Windows™** включая навык включения / выключения ПК, работы с клавиатурой, сенсорным экраном и мышью, запуск программ, сохранение и открытие файлов

4.2. Органы управления ISONIC 2005



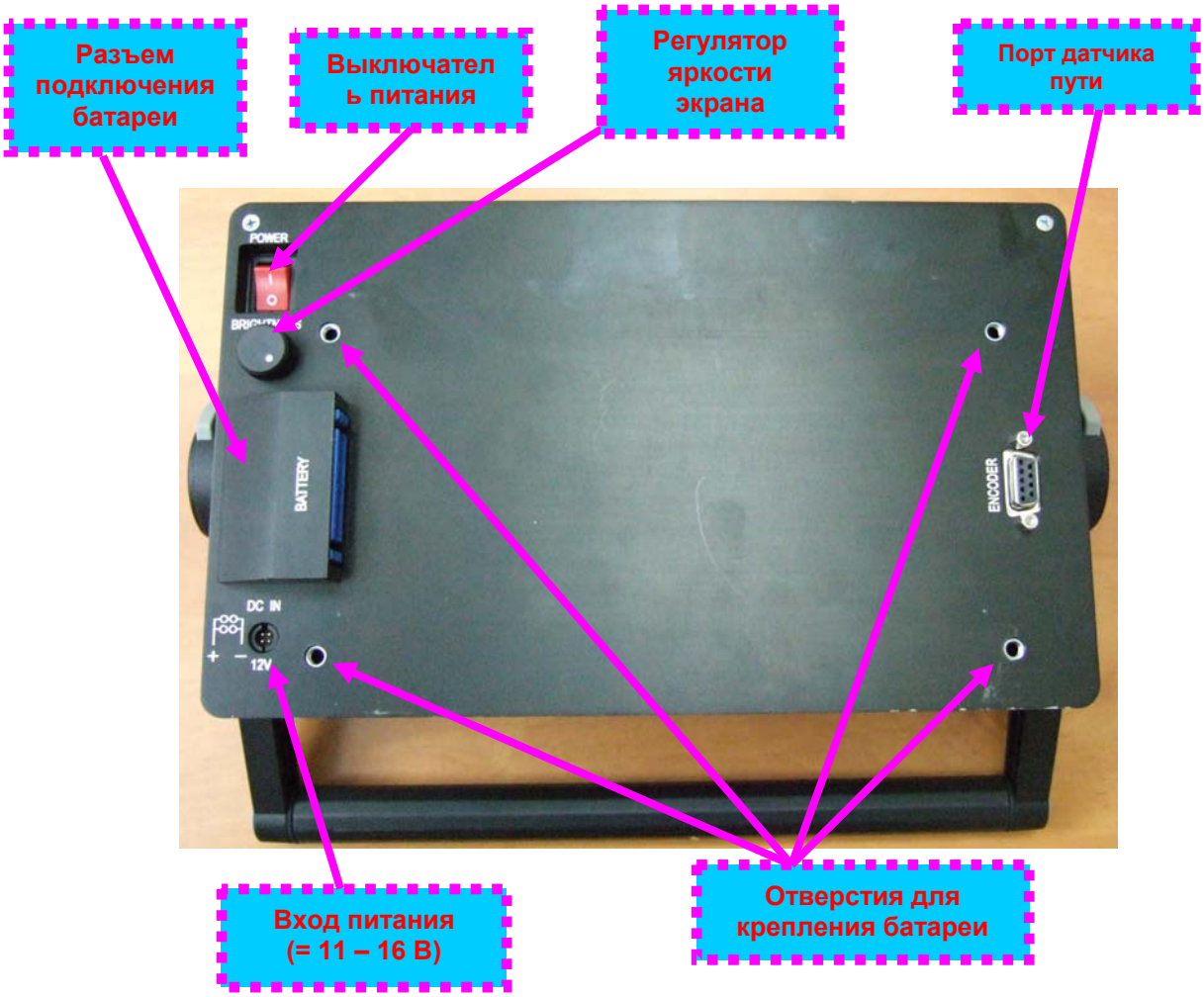


ⓘ Внимание

Переключатель порта PS/2 имеет 2 положения:

Вперед – работают клавиатура и мышь на передней панели; порт PS/2 не работает

Назад – клавиатура и мышь на передней панели не работают; работает порт PS/2


Разъем подключения батареи
Выключатель питания
Регулятор яркости экрана
Порт датчика пути
POWER
BATTERY
DC IN
12V
ENCODER
Вход питания (= 11 – 16 В)
Отверстия для крепления батареи

4.3. Включение / Выключение дефектоскопа

ISONIC 2005 может работать от:

- Сети переменного тока 100…250 В через внешний адаптер питания
- Источника постоянного тока 11…16 В (12 В – номинальное напряжение)
- Аккумуляторной батареи (опция)

Сеть переменного тока

- Проверьте, что выключатель питания находится в положении **O** перед подключением шнура питания адаптера
- Подключите один конец сетевого шнура к адаптеру, а другой конец к сетевой розетке
- Подключите шнур питания адаптера к входу питания **ISONIC 2005**

Источник постоянного тока

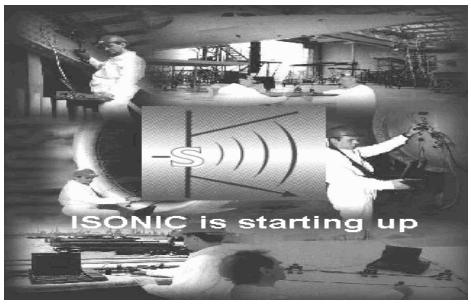
- Проверьте, что источник постоянного тока соответствует напряжению 11 ÷ 16 В
- Проверьте, что выключатель питания находится в положении **O** перед подключением шнура питания от источника постоянного тока
- Подключите один конец шнура питания к входу питания **ISONIC 2005**, а другой конец к источнику постоянного тока

Батарея

- Проверьте, что выключатель питания находится в положении **O** перед подключением батареи
- Подсоедините батарею и закрепите ее на 4 винта

Включение и выключение питания

Для включения питания **ISONIC 2005** поставьте выключатель питания в положение **I**. Во время проведения тестирования работоспособности дефектоскопа на экран выводится следующая картинка



По окончании тестирования **ISONIC 2005** на экране появляется **меню начала работы**



Кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или нажмите **F1** на внешней клавиатуре для работы с **ISONIC 2005** – смотри главы с 5 и 6 настоящего РЭ

Кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или нажмите **F1** на внешней клавиатуре для работы с **ISONIC 2005** – смотри главы с 7 и 8 настоящего РЭ

Кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или нажмите **F3** на внешней клавиатуре для выполнения Windows процедур, таких как: установка драйверов внешних устройств (принтеры, USB карты памяти, и т.д.), настройка соединения с LAN, и других – смотри главу 8 настоящего РЭ

Для выключения **ISONIC 2005** кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или нажмите **F4** на внешней клавиатуре – на экране появится следующая картинка



после завершения необходимых процедур появится следующая картинка



Поставьте выключатель питания в положение **O**

ⓘ Внимание

Повторное включение **ISONIC 2006** возможно только через 10…30 секунд после его выключения

5. Дефектоскопический канал UDS 3-5

5.1. Запуск дефектоскопического канала UDS 3-5

Когда **меню начала работы** **2006 ISONIC** появится на экране, кликните 

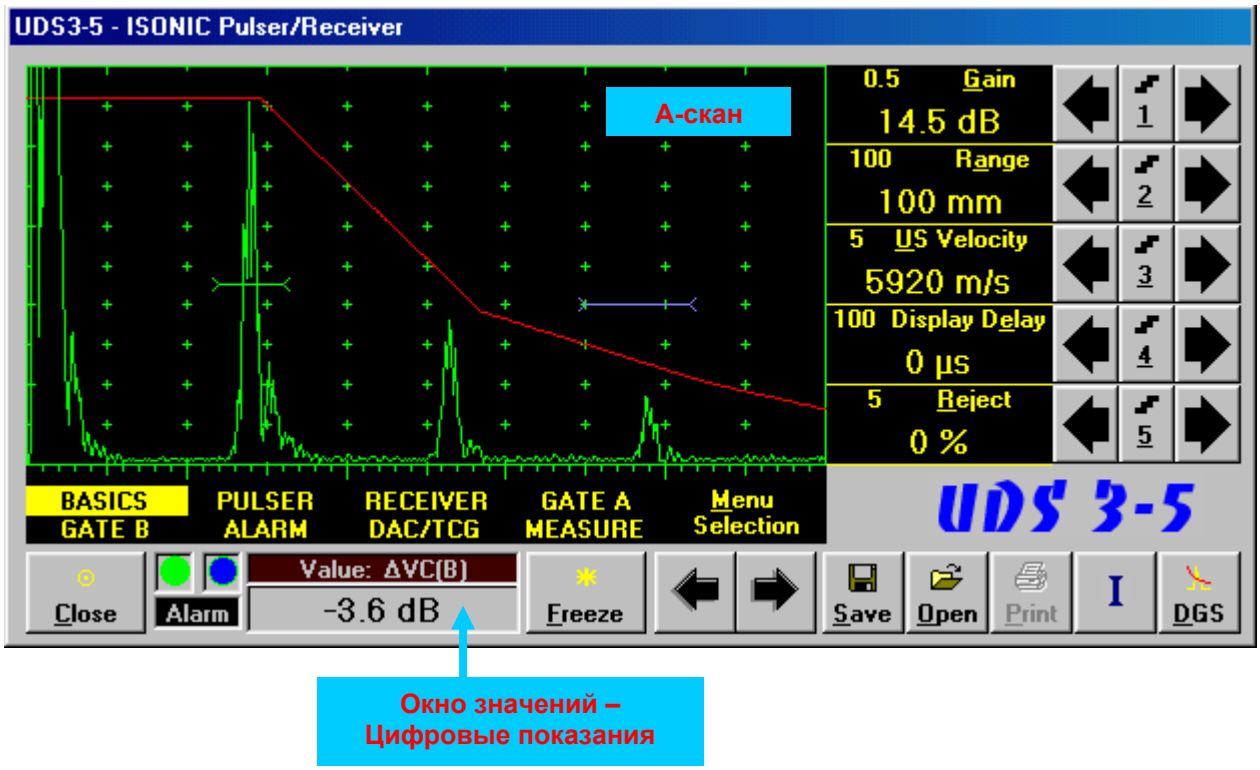
или нажмите  на клавиатуре прибора



или нажмите **F1** на внешней клавиатуре

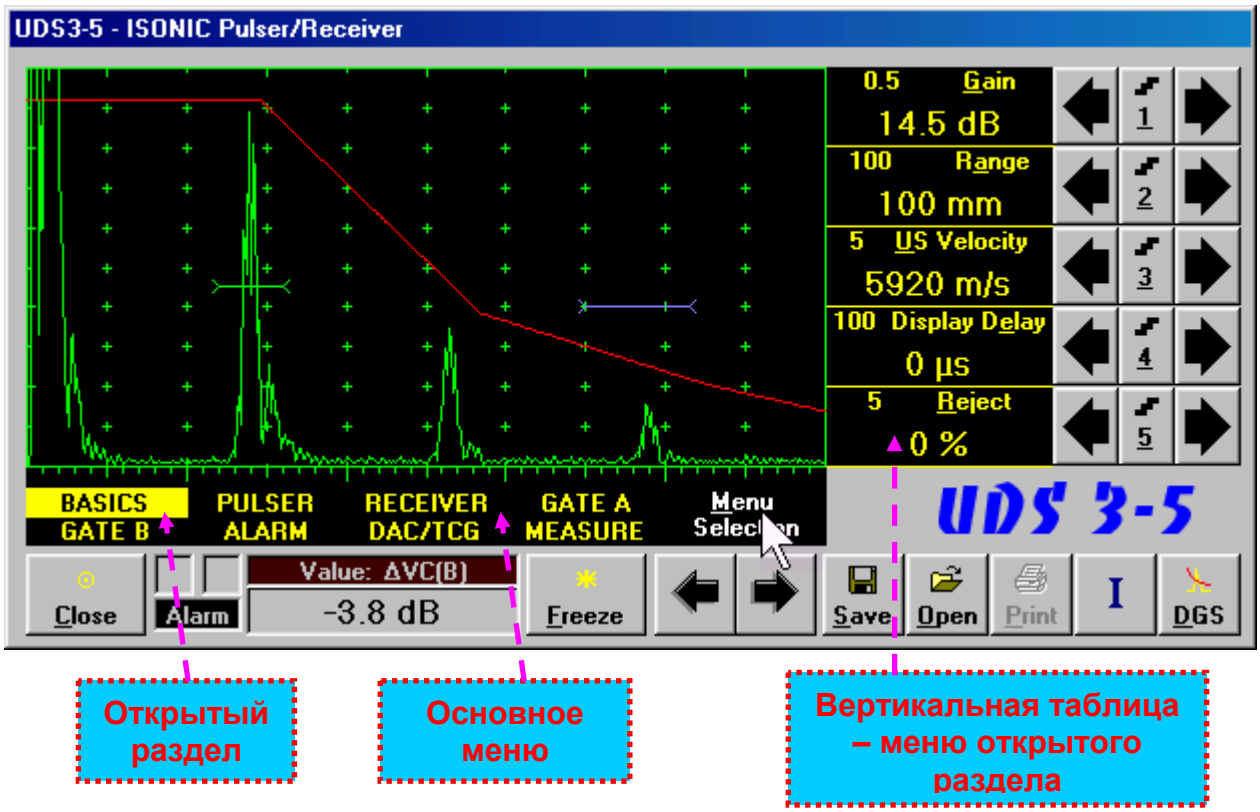
5.2. Главная Панель Управления

UDS 3-5 полностью управляется через главную панель управления на экране прибора:

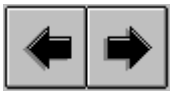


5.2.1. Главное Меню

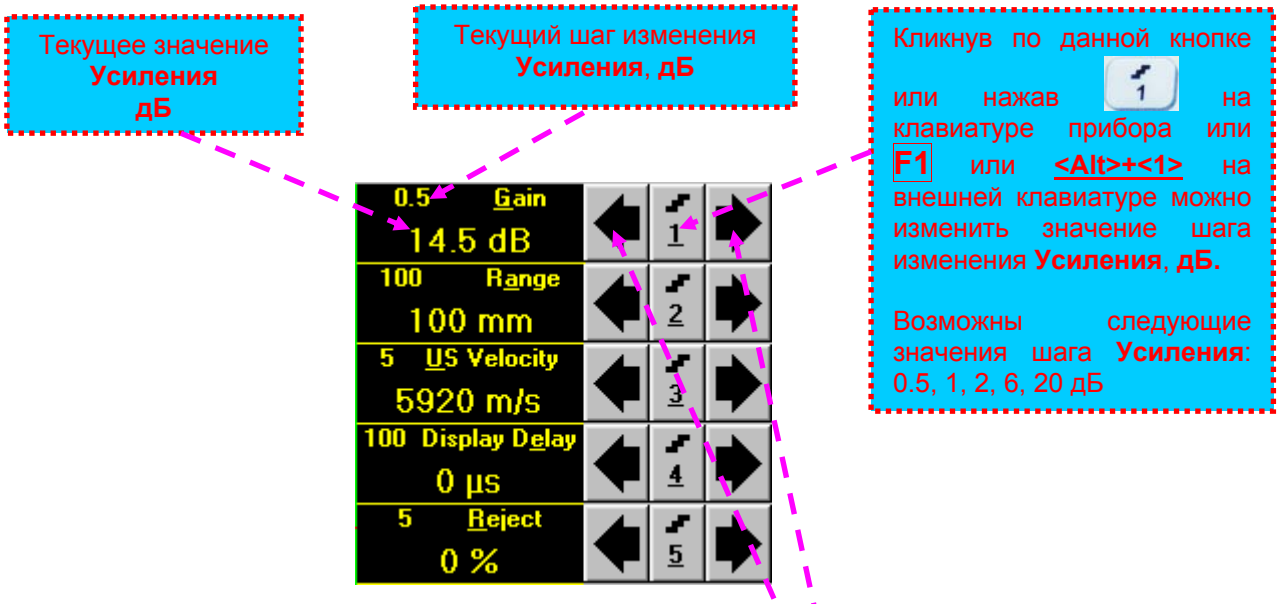
Главное Меню состоит из восьми разделов; каждый раздел связан с соответствующим **меню**, открывающимся как **вертикальная таблица**, показывающая названия пяти параметров или режимов работы, их текущих параметров настройки и текущего шага изменения (уменьшения/увеличения) значения параметра. **Открытый раздел** с активным **меню** выделен маркером



Для открытия раздела выполнить одно из следующих действий:

- **Клавиатура**
  - Нажимайте  на клавиатуре прибора или F7 на внешней клавиатуре пока не откроется нужный раздел
    ИЛИ
  - Нажмите **<Alt>+<M>** на внешней клавиатуре ⇒ Строка **Menu Selection** [**Выбор Меню**] станет белой – затем используйте клавиши ↑ , → , ← , ↓
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните по названию раздела
    ИЛИ
  - Кликните 
- **Комбинированный**
  - Кликните **Menu Selection** [**Выбор Меню**] ⇒ Строка **Menu Selection** [**Выбор Меню**] станет белой – затем используйте  на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

5.2.2. Меню раздела BASICS [Основной раздел]

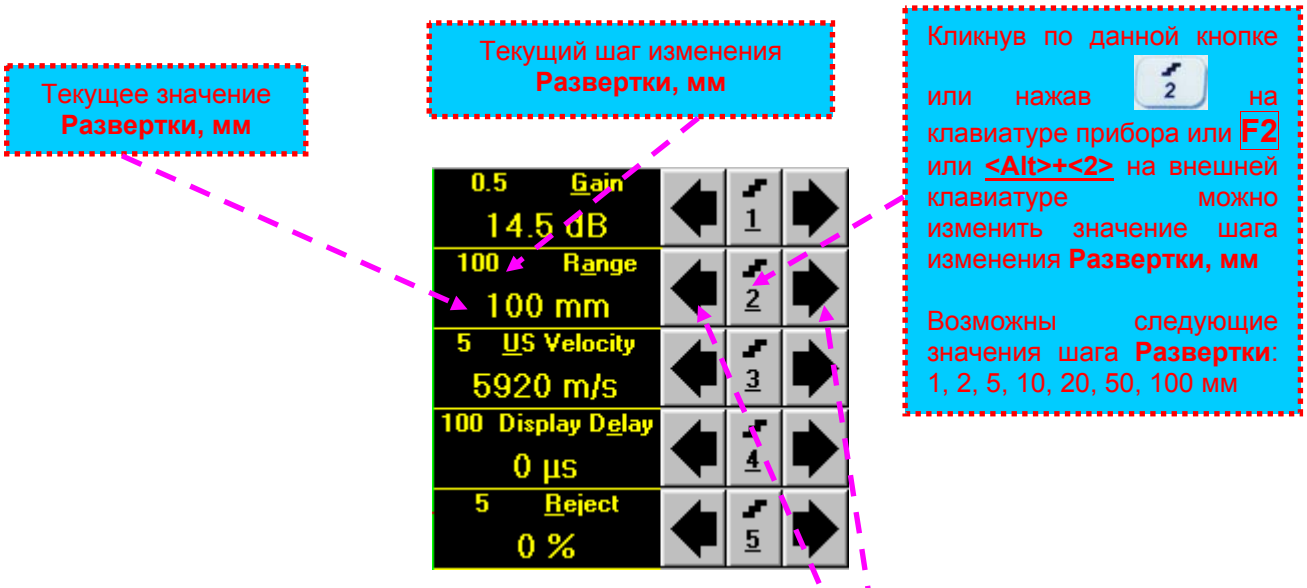


Для установки **Усиления** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора F1 или **<Alt>+<G>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Gain** [**Усиление**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Gain** [**Усиление**] ⇒ строка **Gain** [**Усиление**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Установка **Усиления** также возможна из некоторых других разделов, по тем же самым правилам как описано выше

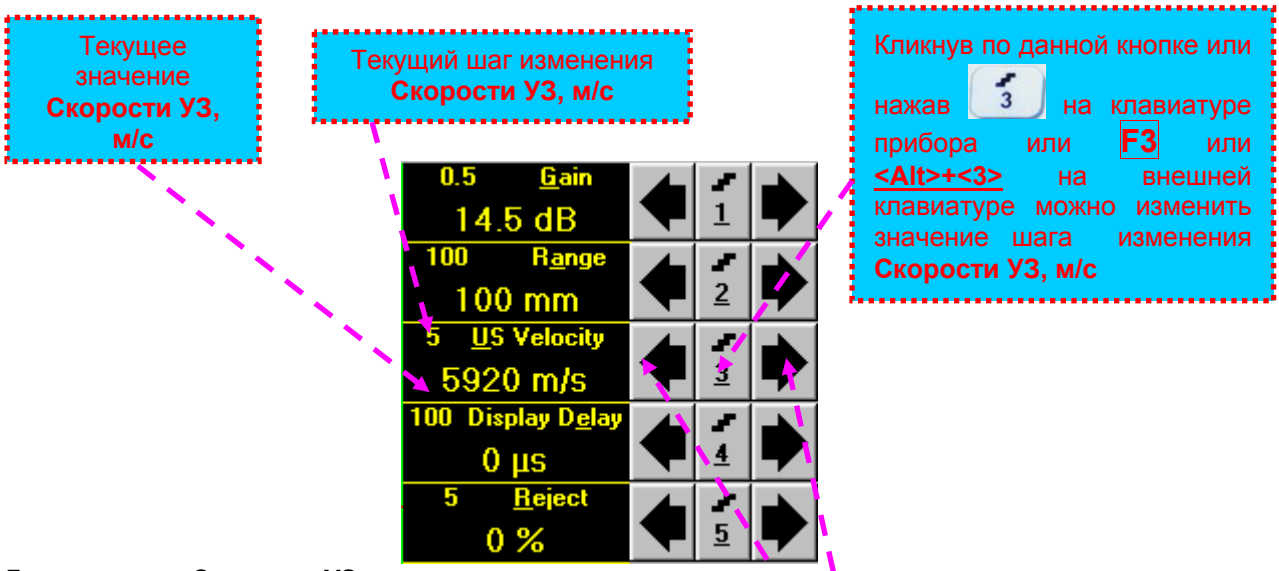


Для установки **Развертки** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора F2 или **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Range [Развертка]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Range [Развертка]** ⇒ строка **Range [Развертка]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

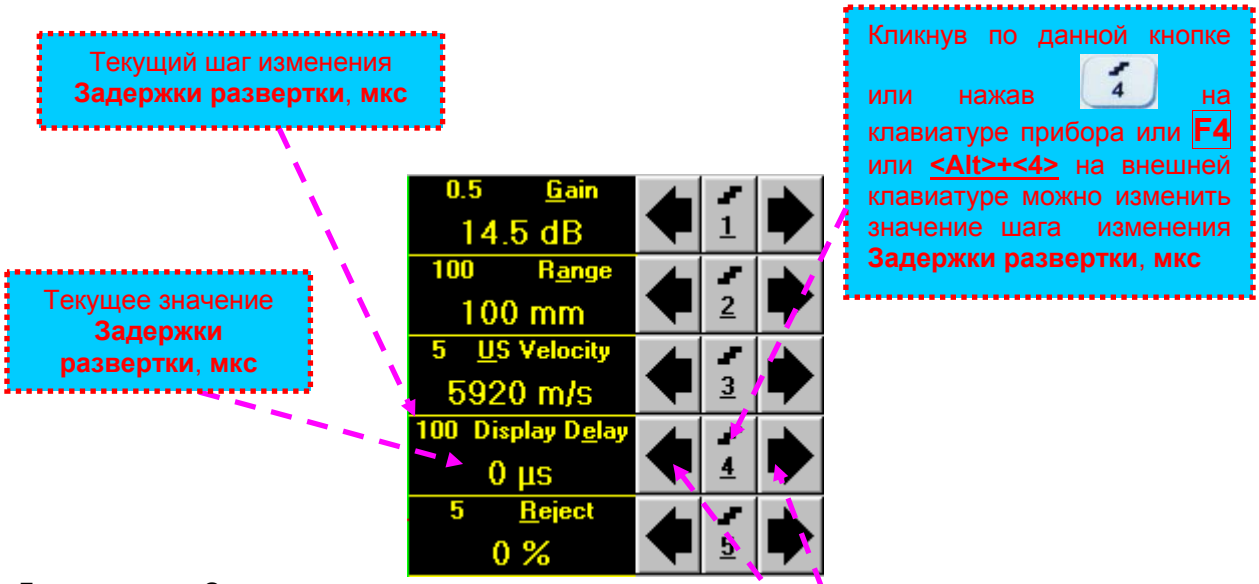
ⓘ Внимание

Установка **Развертки** также возможна из некоторых других разделов, по тем же самым правилам как описано выше



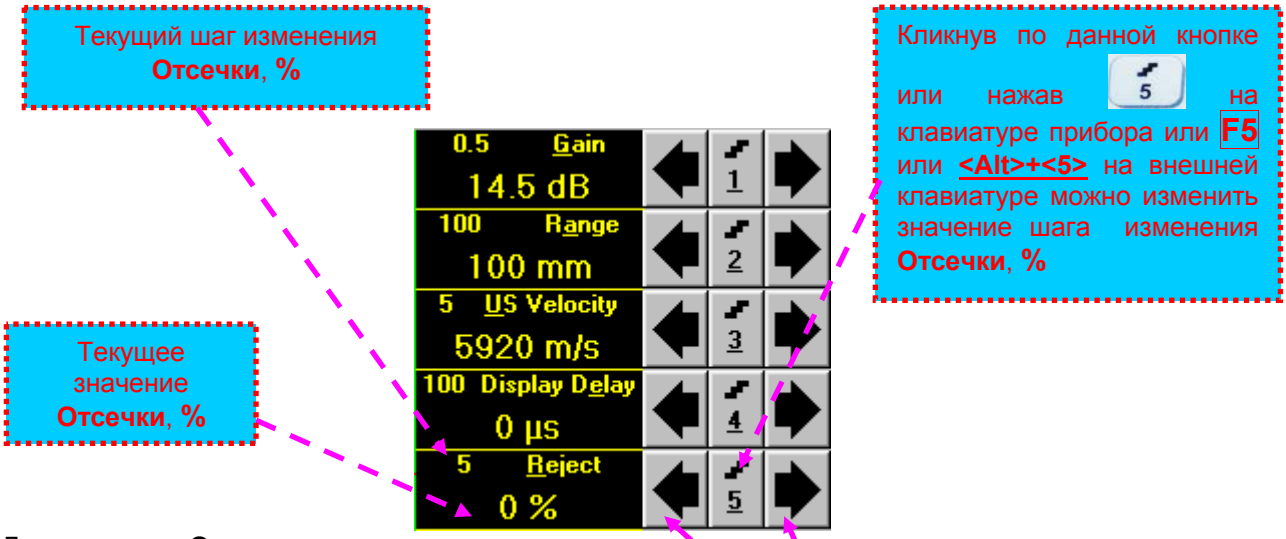
Для установки **Скорости УЗ** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора F3 или **<Alt>+<U>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **US Velocity [Скорость УЗ]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **US Velocity [Быстродействие]** ⇒ строка **US Velocity [Скорость УЗ]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре



Для установки **Задержки развертки**
выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора F4 или **<Alt>+<E>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Display Delay [Задержка развертки]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Display Delay [Задержка развертки]** ⇒ строка **Display Delay [Задержка развертки]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре



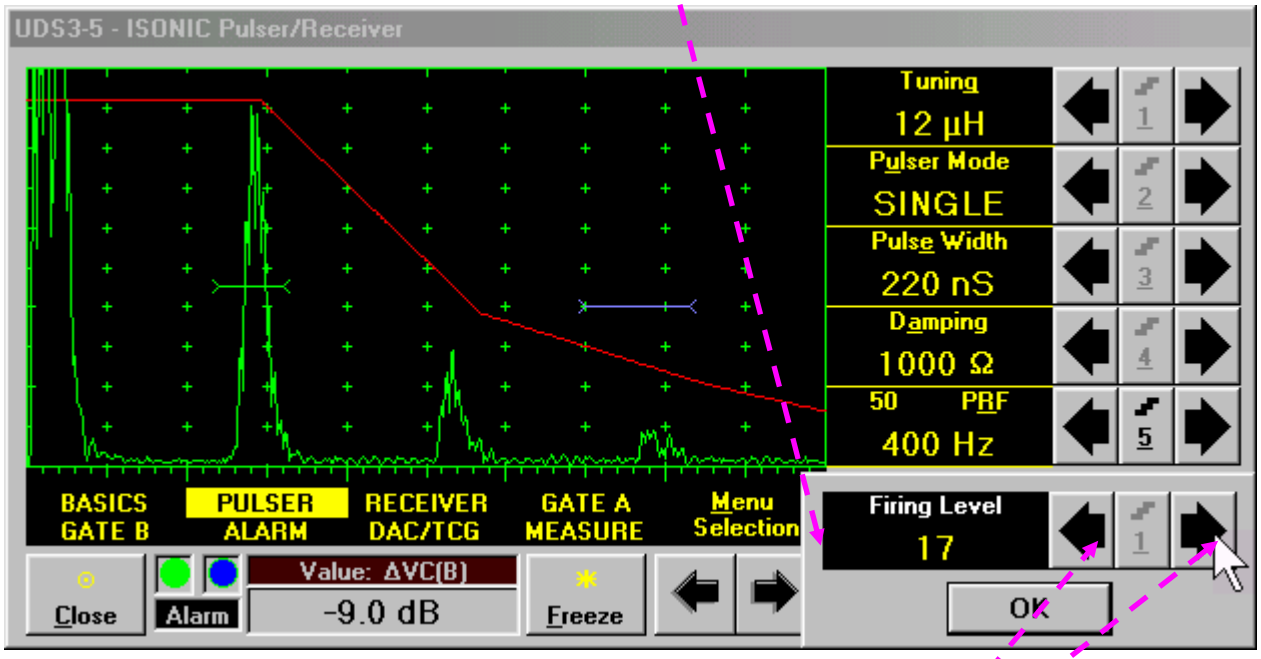
Для установки **Отсечки** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 5 на клавиатуре прибора F5 или **<Alt>+<E>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Reject [Отсечка]** станет белой - затем используйте ⬆, ➡, ⬅, ⬇ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Reject [Отсечка]** ⇒ строка **Reject [Отсечка]** станет белой - затем используйте ⬆, ➡, ⬅, ⬇ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

> **ⓘ Внимание**
> Установка **Отсечки** также возможна из некоторых других разделов, по тем же самым правилам как описано выше

5.2.3. Меню раздела PULSER [раздел Генератора]

После открытия меню раздела **PULSER** в окне главного меню появляется дополнительная кнопка , позволяющая регулировать амплитуду импульса возбуждения (**Firing Level** [Уровень Амплитуды])
Для открытия окна регулировки **Firing Level Control [Управление Уровнем Амплитуды]** кликнуть 



Для установки **Уровня Амплитуды** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**

  Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку

  Кликните OK или вне области окна **Firing Level Control [Управление Уровнем Амплитуды]** для завершения

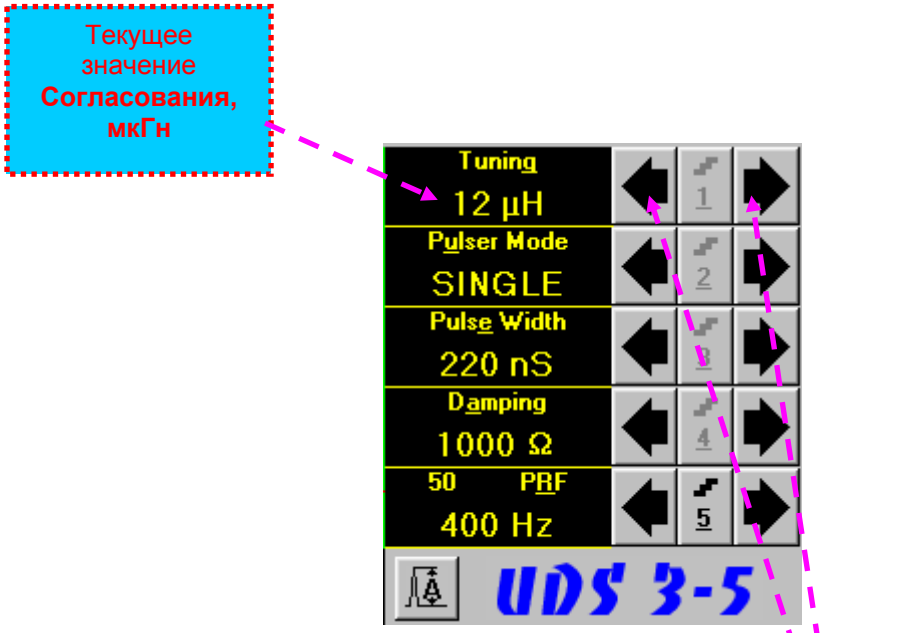
- **Комбинированный**

  Кликните **Firing Level [Уровень Амплитуды]** ⇒ строка **Firing Level [Уровень Амплитуды]** станет белой - затем используйте  на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

  Нажмите  или  на клавиатуре прибора или **Esc** или **Enter** на внешней клавиатуре для завершения

ⓘ Внимание

Всего 18 уровней (с 1 по 18) для установки **Firing Level [Уровня Амплитуды] –** амплитуда импульса возбуждения регулируется по напряжению от 50 В (**Firing Level [Уровень Амплитуды] = 1**) до 400 В (**Firing Level [Уровень Амплитуды] = 18**)



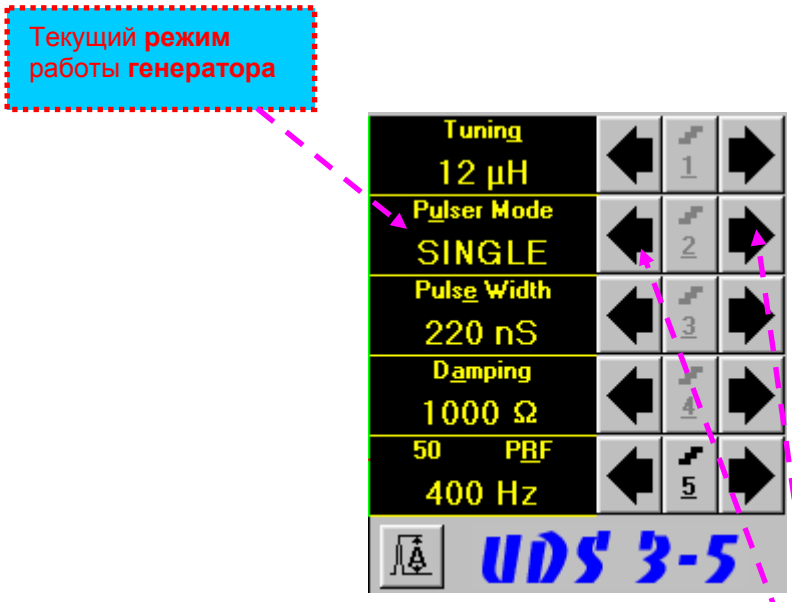
Для установки **Согласования** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора **F1** или **<Alt>+<G>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Tuning** [**Согласование**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Tuning** [**Согласование**] ⇒ строка **Tuning** [**Согласование**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

♦ Имеется 16 (шестнадцать) встроенных катушек, которые могут быть соединены параллельно с ПЭП для получения лучшего согласования входного сопротивления ПЭП и соотношения сигнал/шум для сигналов, полученных из объекта контроля. Возможные значения для соответствующей индуктивности катушки: 2, 7, 12, 17, 24, 29, 34, 39, 41, 46, 51, 56, 63, 68, 73, и 78 мкГн

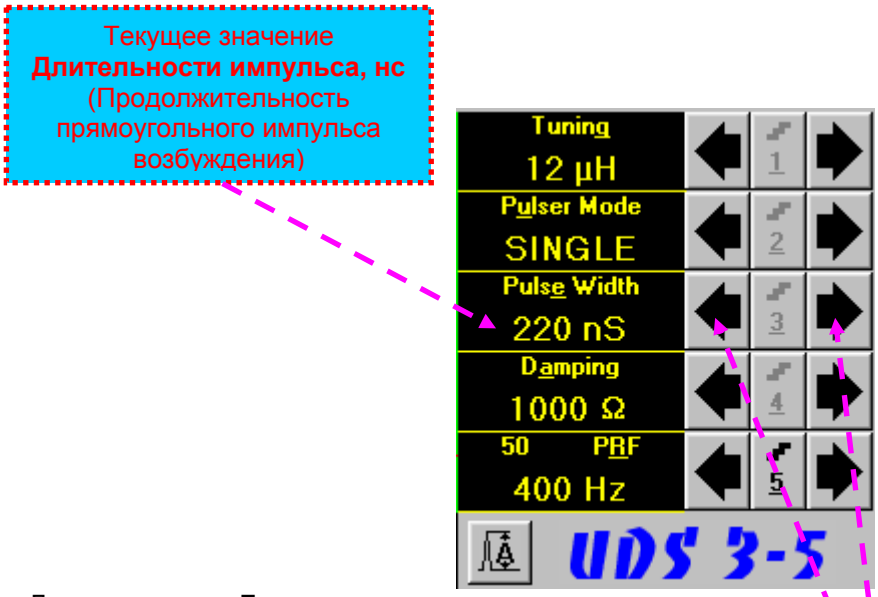
♦ Установка **Tuning [Согласование]** в состояние «**NO**» отсоединяет встроенную катушку от ПЭП



Для установки **Режима** работы **генератора** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора F2 или **<Alt>+<U>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Pulser Mode [Режим генератора]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Pulser Mode [Режим генератора]** ⇒ строка **Pulser Mode [Режим генератора]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

> **ⓘ Внимание**
> Возможны два режима работы генератора: **Single [совмещенный]** или **Dual [раздельный]**

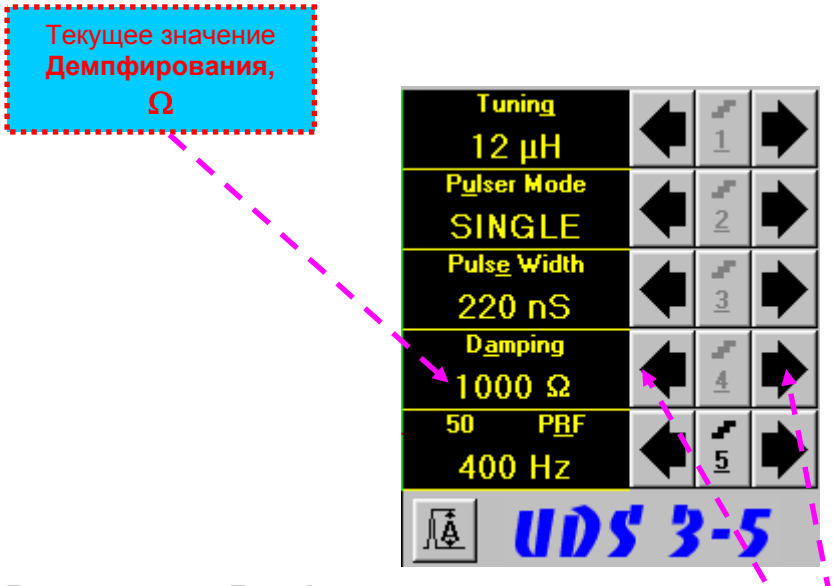


Для установки **Длительности импульса** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора **F3** или **<Alt>+<E>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Pulse Width [Длительность импульса]** станет белой - затем используйте ⬆, ➡, ⬅, ⬇ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Pulse Width [Длительность импульса]** ⇒ строка **Pulse Width [Длительность импульса]** станет белой - затем используйте ⬆, ➡, ⬅, ⬇ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

- **Pulse Width** [**Длительность импульса**] (Продолжительность прямоугольного импульса возбуждения) может принимать значения от 65 нс до 600 нс с шагом 5 нс
- Уменьшение **Pulse Width** [**Длительности импульса**] ниже значения 65 нс приведет к *появлению* ***Spike Pulse*** [***Пикового импульса***] *вместо* ***Square Wave Pulse*** [***Прямоугольного импульса***]. Имеются 4 способа ударного возбуждения ПЭП пиковым импульсом сопровождаемые следующей индикацией в поле **Pulse Width** [**Длительность импульса**]:
  - **Spike (250µJ)** – пиковый импульс с энергией возбуждения 250 мкДж
  - **Spike (160µJ)** – пиковый импульс с энергией возбуждения 160 мкДж
  - **Spike (90µJ)** – пиковый импульс с энергией возбуждения 90 мкДж
  - **Spike (40µJ)** – пиковый импульс с энергией возбуждения 40 мкДж
- Энергия возбуждения **Spike Pulse** устанавливается теми же элементами управления, что и **Pulse Width**
- Увеличение энергии возбуждения **Spike Pulse** [***Пикового импульса***] выше 250 мкДж приведет к *появлению* ***Square Wave Pulse*** [***Прямоугольного импульса***] *вместо* ***Spike Pulse*** [***Пикового импульса***]
- Величина энергии возбуждения **Spike Pulse** замеряется и калибруется при **Firing Level** [**Уровень Амплитуды**] **= 18**

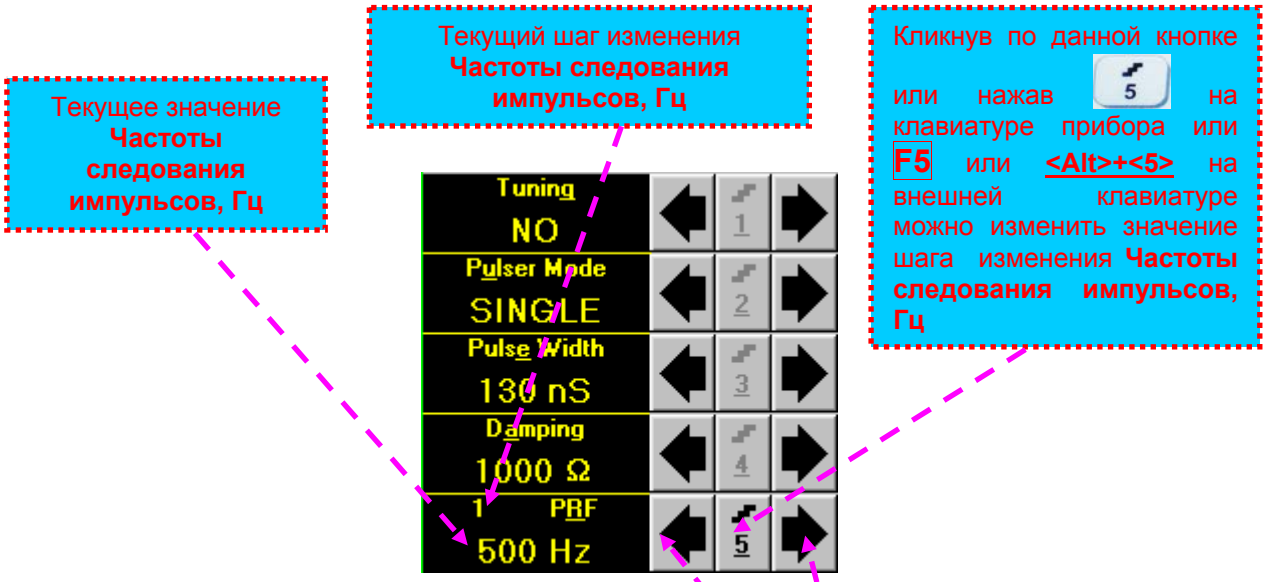


Для установки **Демпфирования** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора **F4** или **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Damping [Демпфирование]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Damping [Демпфирование]** ⇒ строка **Damping [Демпфирование]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Всего 17 (семнадцать) отдельных резисторов демпфирования, которые могут быть соединены параллельно с ПЭП, их сопротивления имеют следующие значения: 25Ω, 30Ω, 35Ω, 40Ω, 45Ω, 56Ω, 65Ω, 76Ω, 90Ω, 115Ω, 130Ω, 150Ω, 180Ω, 240Ω, 320Ω, 500Ω, and 1000 Ω



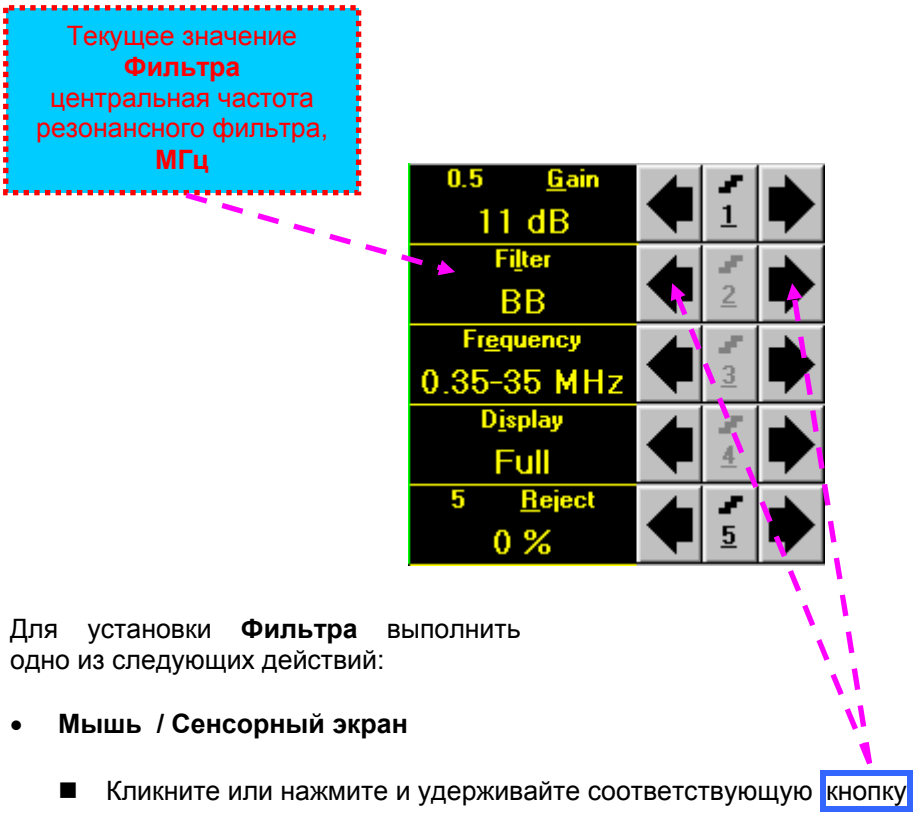
Для установки **Частоты следования импульсов** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 5 на клавиатуре прибора **F5** или **<Alt>+<R>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **PRF [Частота следования импульсов]** станет белой - затем используйте ⬆, ➡, ⬅, ⬇ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **PRF [Частота следования импульсов]** ⇒ строка **PRF [Частота следования импульсов]** станет белой - затем используйте ⬆, ➡, ⬅, ⬇ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

UDS 3-5 имеет специальную схему защиты, предотвращающую повреждение ПЭП, которое может быть вызвано неправильными установками **Tuning**, или **Damping**, или **Pulse Width**, или **Firing Level**, а также их комбинацией. Система защиты ограничивает электрическую энергию, прокачиваемую через ПЭП посредством автоматического сокращения ***PRF*** до безопасного значения.

5.2.4. Меню раздела RECEIVER [раздел Приемника]

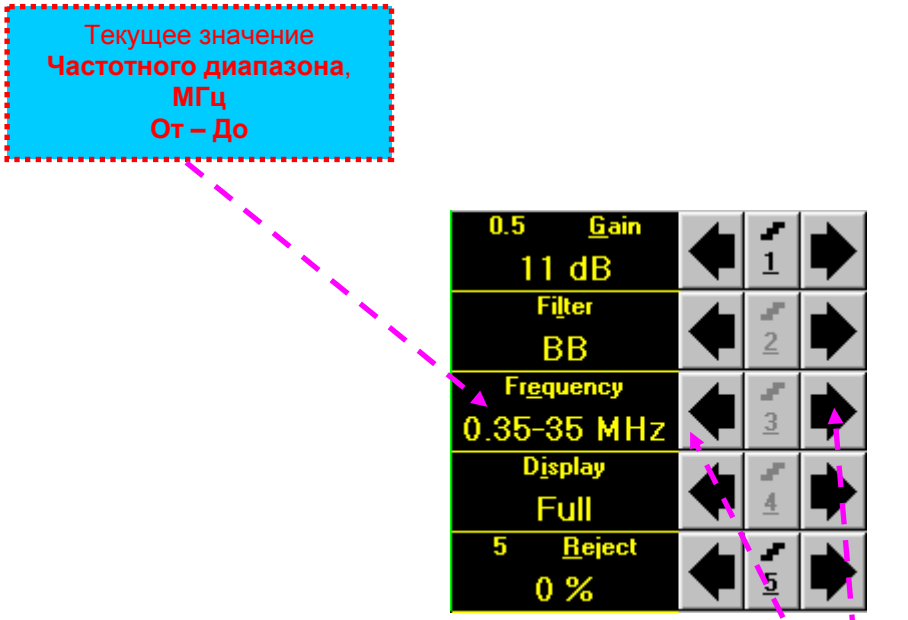


Для установки **Фильтра** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора **F2** или **<Alt>+<U>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Filter [Фильтр]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Filter [Фильтр]** ⇒ строка **Filter [Фильтр]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

- Всего 6 (шесть) резонансных фильтров с центральными частотами:
  - **0.5 ± 0.15 MHz** – рекомендуется для преобразователей на частоты 0.3 … 0.8 МГц
  - **1 ± 0.3 MHz** – рекомендуется для преобразователей на частоты 0.8 … 1.5 МГц
  - **2 ± 0.6 MHz** – рекомендуется для преобразователей на частоты 1.5 … 3.2 МГц
  - **4 ± 1.2 MHz** – рекомендуется для преобразователей на частоты 3.2 … 7.5 МГц
  - **10 ± 3 MHz** – рекомендуется для преобразователей на частоты 7.5 … 12.4 МГц
  - **15 ± 4.5 MHz** – рекомендуется для преобразователей на частоты 12.4 … 17 МГц
- Установка **Filter [Фильтр]** в состояние «**BB**» (Широкий диапазон частот) отключает резонансные фильтры, частотный диапазон соответствует выбранному (смотри ниже)



Для установки **Частотного диапазона** выполнить одно из следующих действий:

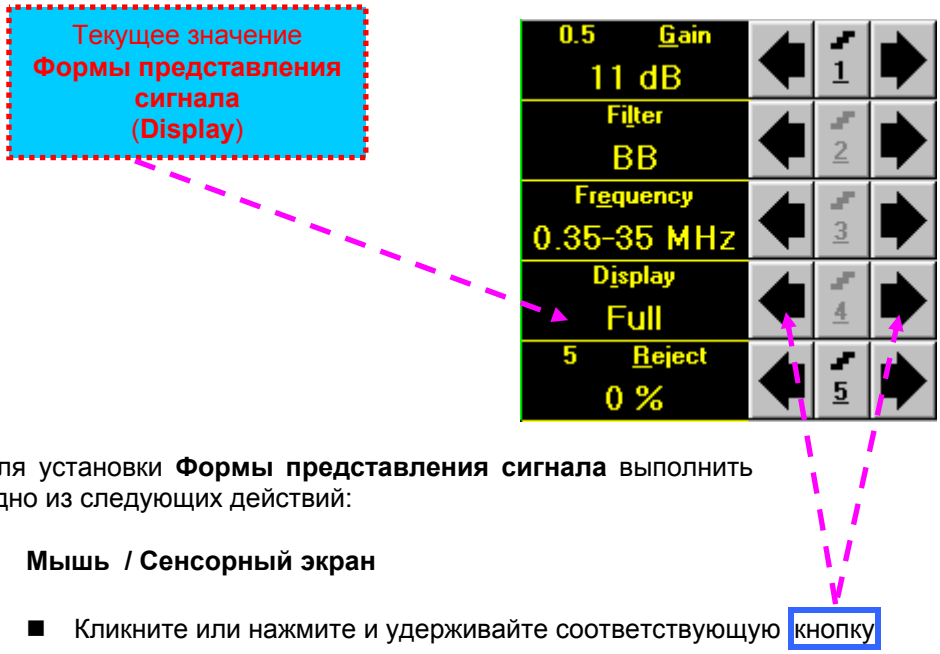
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора **F3** или **<Alt>+<E>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Frequency** [**Частотный диапазон**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Frequency** [**Частотный диапазон**] ⇒ строка **Frequency** [**Частотный диапазон**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

.

ⓘ Внимание

Всего возможны 28 (двадцать восемь) значений **Частотного диапазона**:

0.35 – 35 MHz	**0.35 – 19.5 MHz**	**0.35 – 13 MHz**	**0.35 – 5.2 MHz**	**0.35 – 2.6 MHz**	**0.35 – 1.3 MHz**	**0.35 – 0.65 MHz**
0.7 – 35 MHz	**0.7 – 19.5 MHz**	**0.7 – 13 MHz**	**0.7 – 5.2 MHz**	**0.7 – 2.6 MHz**	**0.7 – 1.3 MHz**	
1.4 – 35 MHz	**1.4 – 19.5 MHz**	**1.4 – 13 MHz**	**1.4 – 5.2 MHz**	**1.4 – 2.6 MHz**		
2.8 – 35 MHz	**2.8 – 19.5 MHz**	**2.8 – 13 MHz**	**2.8 – 5.2 MHz**			
7 – 35 MHz	**7 – 19.5 MHz**	**7 – 13 MHz**				
10.5 – 35 MHz	**10.5 – 19.5 MHz**	**10.5 – 13 MHz**				



Для установки **Формы представления сигнала** выполнить одно из следующих действий:

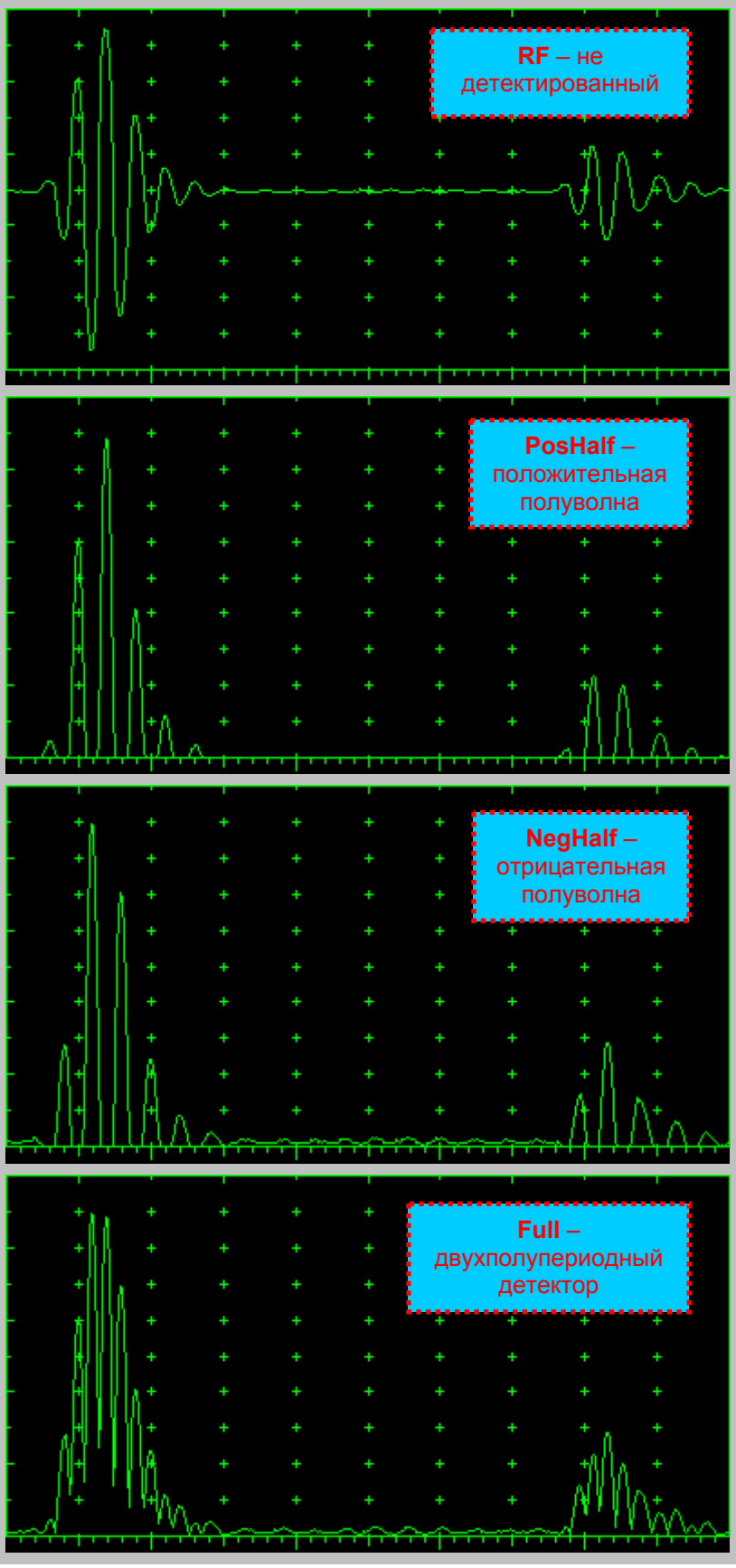
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку

- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора **F4** или **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Display** [**Экран**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

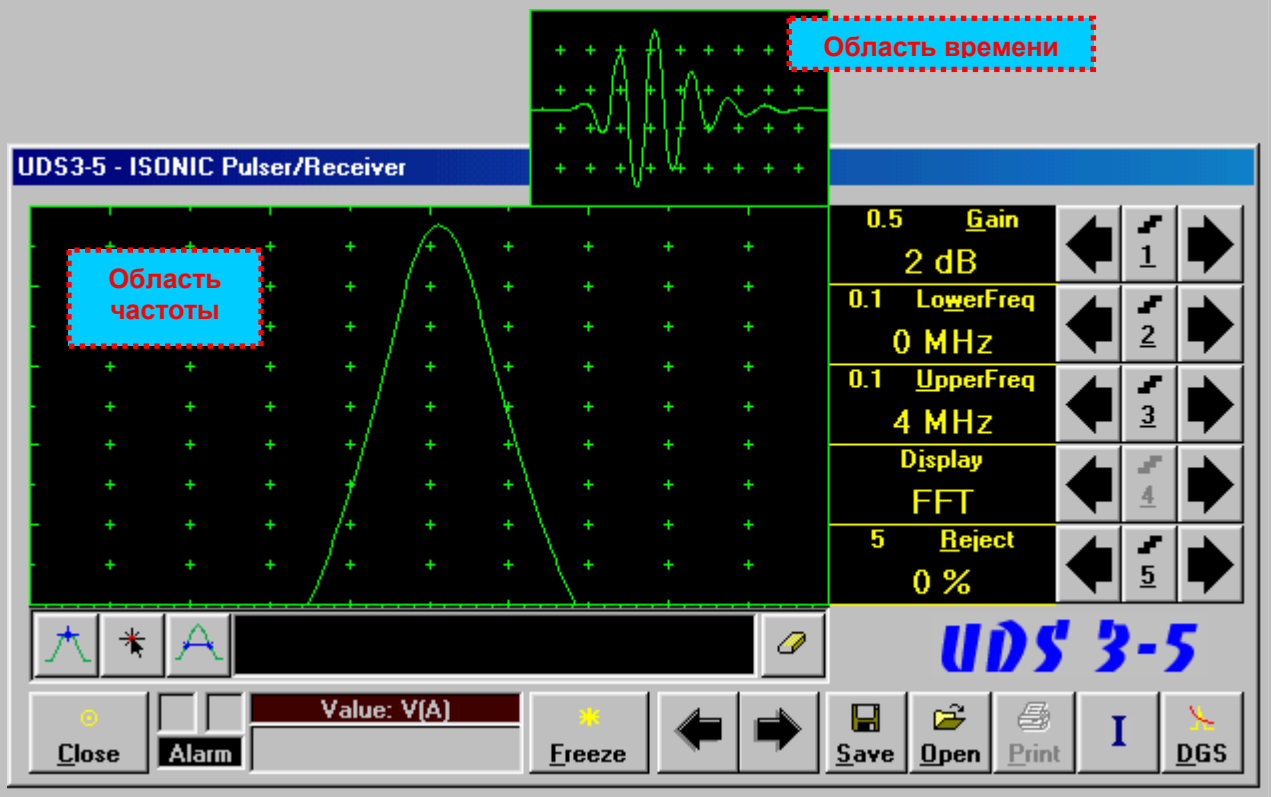
- **Комбинированный**
  - Кликните **Display** [**Экран**] ⇒ строка **Display** [**Экран**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

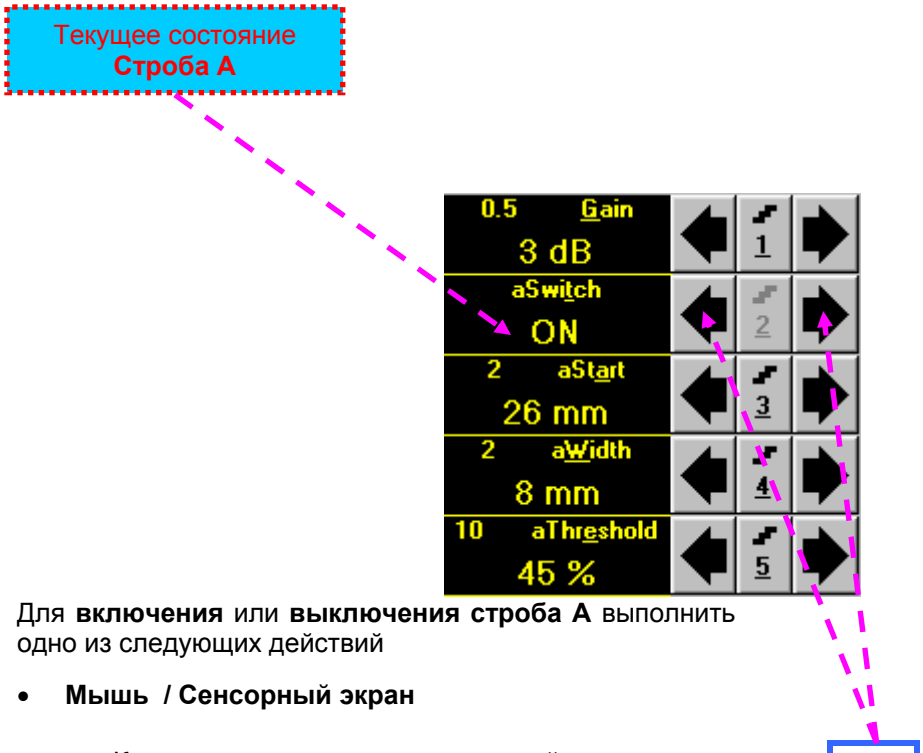
- 4 формы представления сигнала на временной развертке:



- *Возможно представление сигнала* на временной развертке в виде спектра (**FFT**) радиосигнала. Смотри в параграфе 5.2.14 инструкцию по частотному представлению сигналов и перечень необходимых действий



5.2.5. Меню раздела GATE A [Строб A]

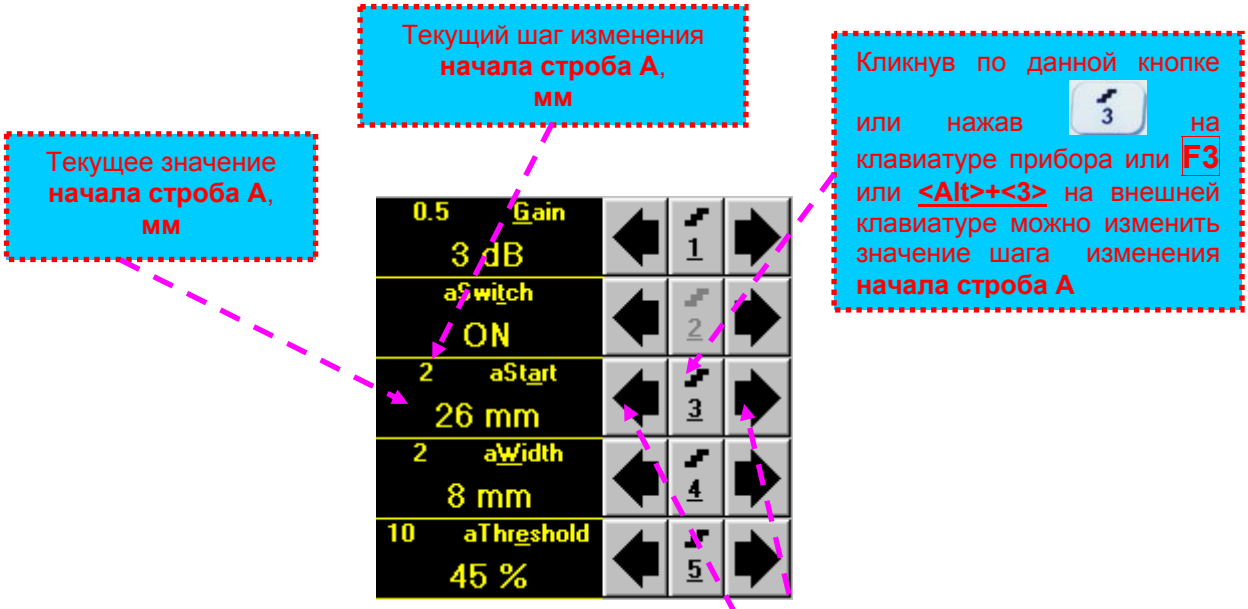


Для **включения** или **выключения строба A** выполнить одно из следующих действий

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку

- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора F2 или **<Alt>+<U>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **aSwitch** [**Переключатель**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

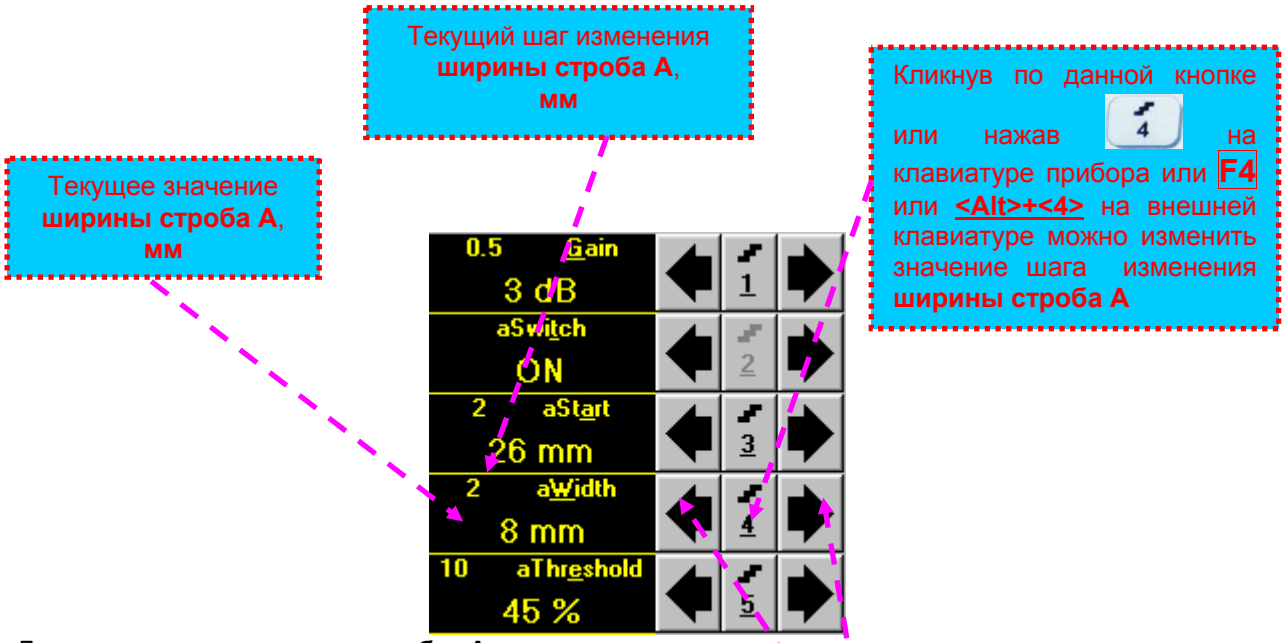
- **Комбинированный**
  - Кликните **aSwitch** [**Переключатель**] ⇒ строка **aSwitch** [**Переключатель**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре



Для установки **начала строба А** выполнить одно из следующих действий:

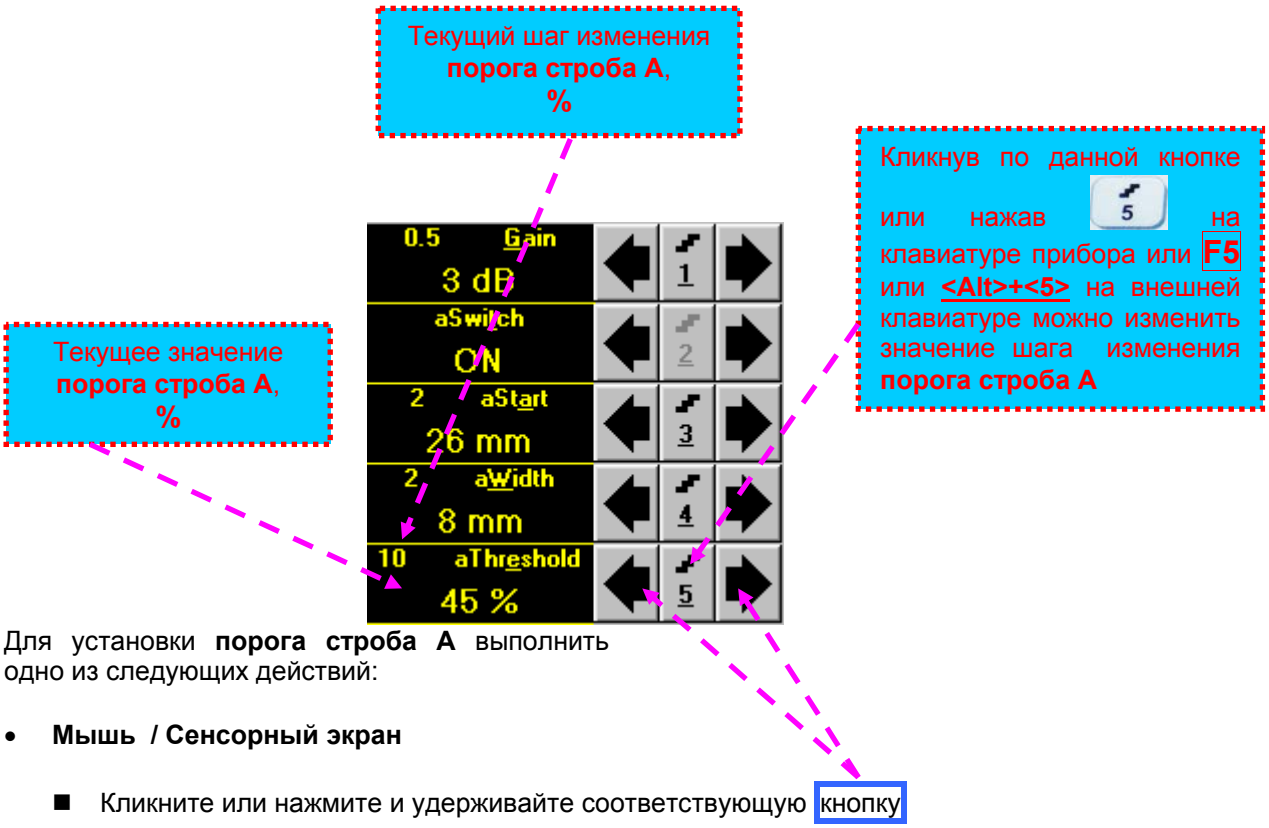
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора F3 или **<Alt>+<E>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **aStart** [**Начало строба А**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните на **aStart** [**Начало строба А**] ⇒ строка **aStart** [**Начало строба А**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **«Зацепи и брось» (смотри параграф 5.2.7 настоящего РЭ)**

> **ⓘ Внимание**
> Установка **aStart** [**Начало строба А**] так же возможна из некоторых других разделов, по тем же самым правилам как описано выше



Для установки **ширины строба А** выполнить одно из следующих действий:

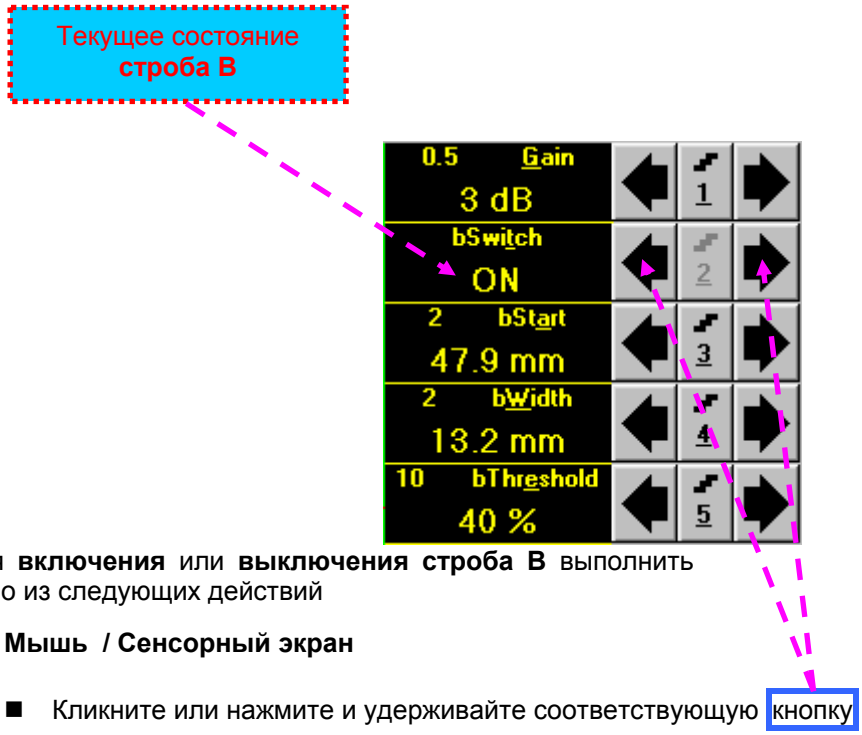
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора F4 или **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **aWidth** [**Ширина строба А**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **aWidth** [**Ширина строба А**] ⇒ строка **aWidth** [**Ширина строба А**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **«Зацепи и брось» (смотри параграф 5.2.7 настоящего РЭ)**



Для установки **порога строба А** выполнить одно из следующих действий:

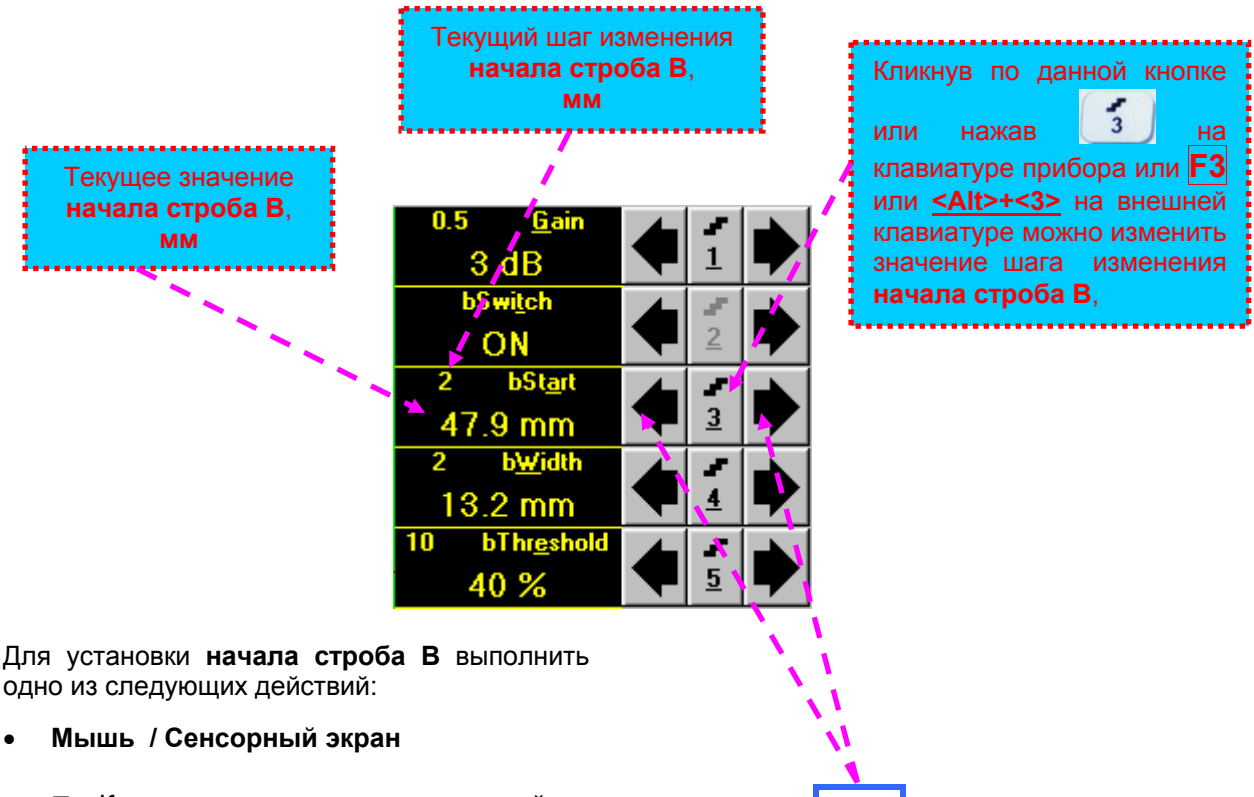
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 5 на клавиатуре прибора F5 или **<Alt>+<R>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **aThreshold [Порог строба А]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **aThreshold [Порог строба А]** ⇒ строка **aThreshold [Порог строба А]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **«Зацепи и брось» (смотри параграф 5.2.7 настоящего РЭ)**

5.2.6. Меню раздела GATE B [Строб B]



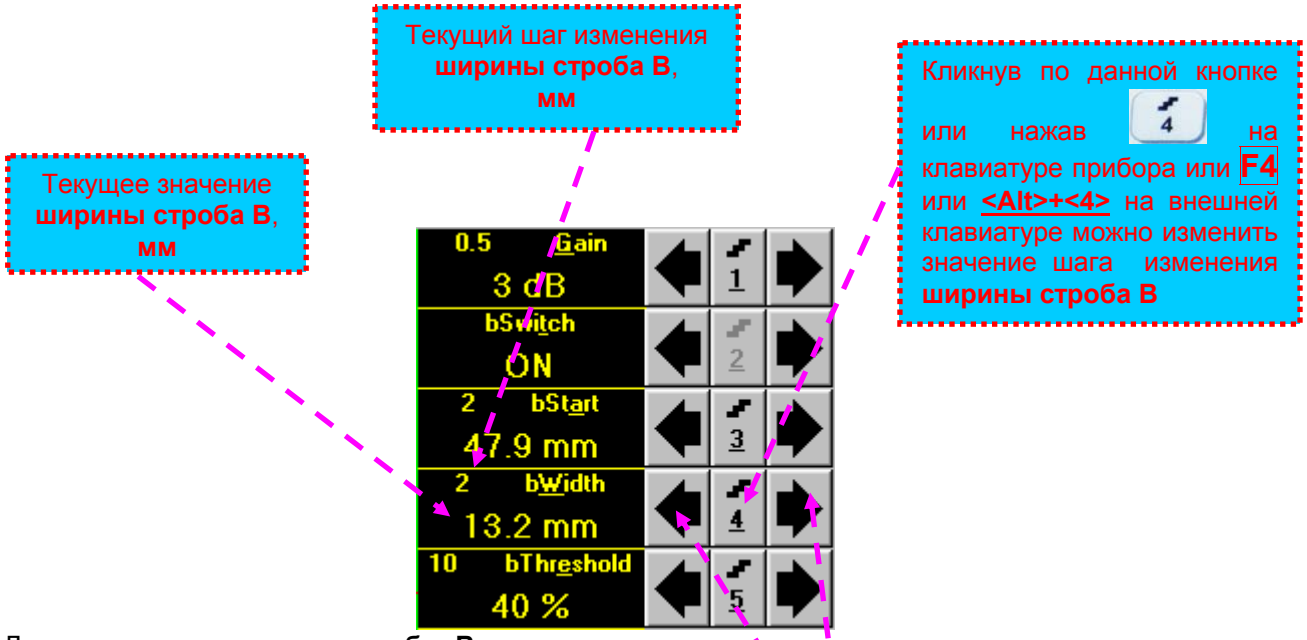
Для **включения** или **выключения строба B** выполнить одно из следующих действий

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора F2 или **<Alt>+<U>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **bSwitch [Переключатель]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **bSwitch [Переключатель]** ⇒ строка **bSwitch [Переключатель]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре



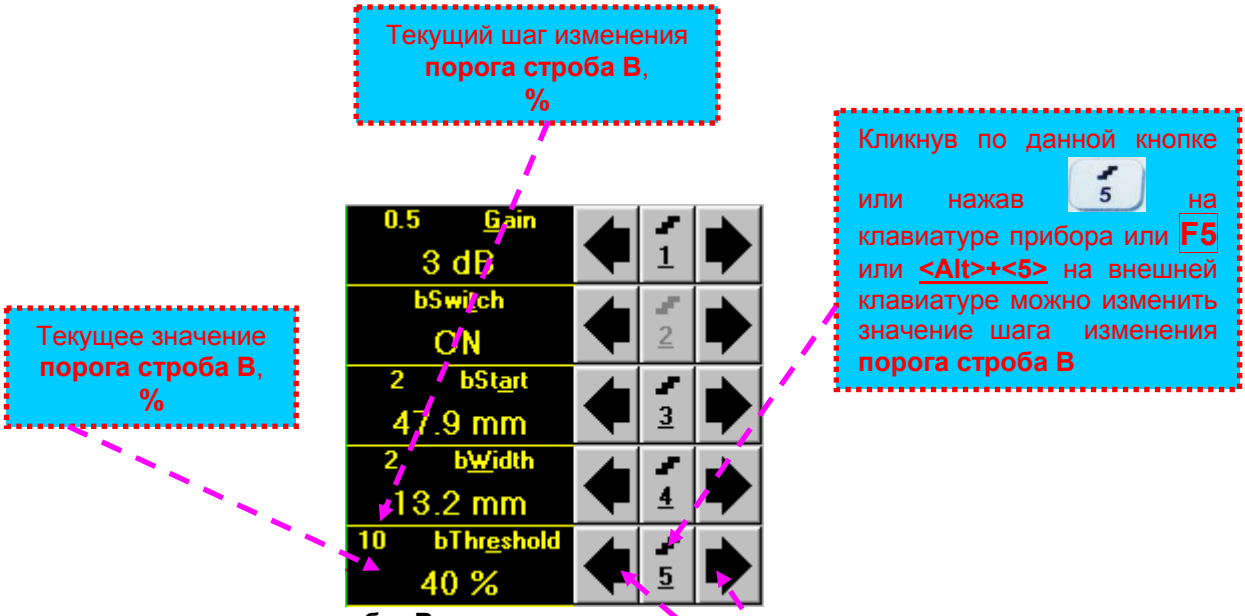
Для установки **начала строба B** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора F3 или **<Alt>+<E>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **bStart** [**Начало строба B**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните на **bStart** [**Начало строба B**] ⇒ строка **bStart** [**Начало строба B**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **«Зацепи и брось» (смотри параграф 5.2.7 настоящего РЭ)**



Для установки **ширины строба B** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора F4 или **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **bWidth** [**Ширина строба B**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **bWidth** [**Ширина строба B**] ⇒ строка **bWidth** [**Ширина строба B**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **«Зацепи и брось» (смотри параграф 5.2.7 настоящего РЭ)**

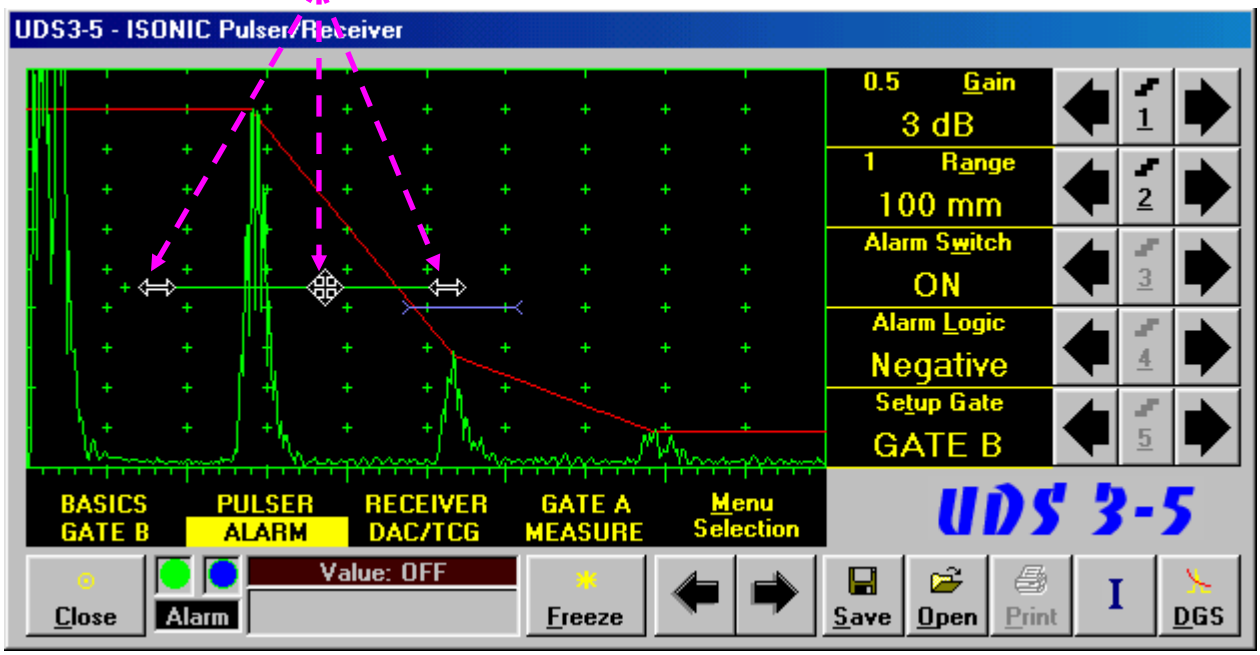


Для установки **порога строба B** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 5 на клавиатуре прибора F5 или **<Alt>+<R>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **bThreshold** [**Порог строба B**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **bThreshold** [**Порог строба B**] ⇒ строка **bThreshold** [**Порог строба B**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **«Зацепи и брось» (смотри параграф 5.2.7 настоящего РЭ)**

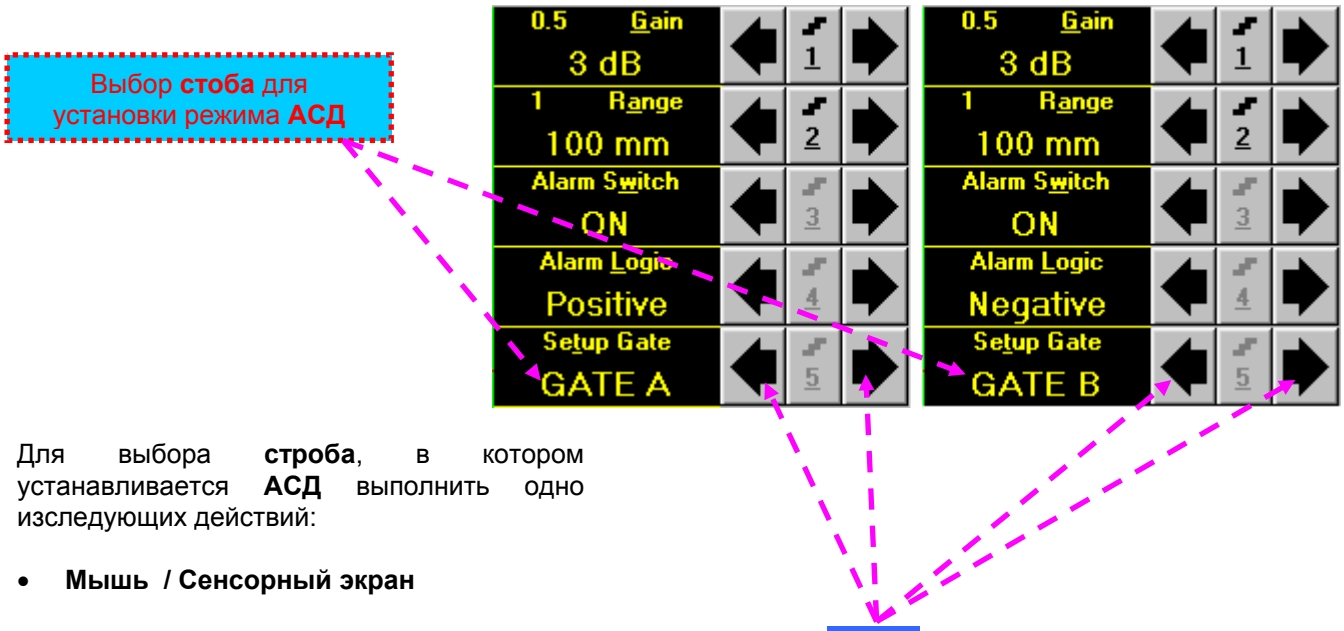
5.2.7. Технология «Зацепи и Брось» для стробов А и В

Строб А и **строб В** могут устанавливаться при помощи технологии **«Зацепи и брось»**, если они видимы на экране. Указатель мыши меняет форму во время перемещения по участкам строба.



Для установки строба надо нажать и удерживать левую кнопку мыши или перо сенсорного экрана то есть «**зацепить**», переместить, а затем «**бросить**» в нужном месте, отпустив левую кнопку мыши или перо сенсорного экрана.

5.2.8. Меню раздела ALARM [АСД] (автоматическая сигнализация дефекта)

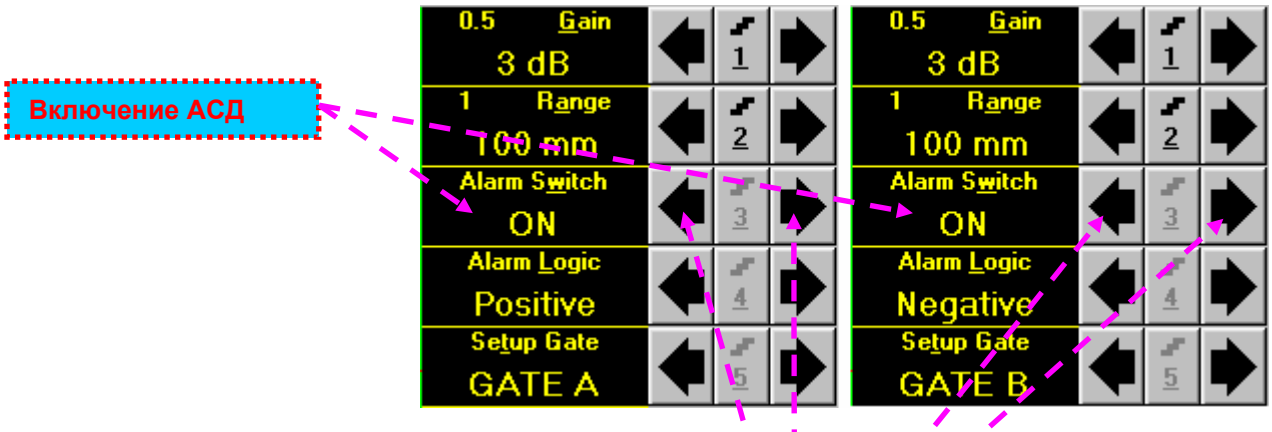


Для выбора **строба**, в котором устанавливается **АСД** выполнить одно изследующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку

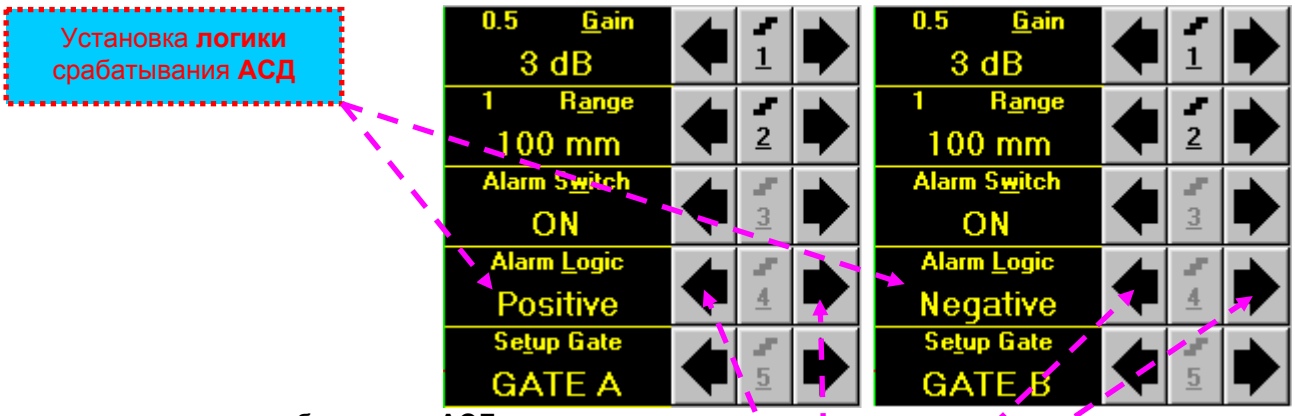
- **Клавиатура**
  - Нажмите 5 на клавиатуре прибора **F5** или **<Alt>+<R>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Setup Gate** [**Установка строба**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

- **Комбинированный**
  - Кликните **Setup Gate** [**Установка строба**] ⇒ строка **Setup Gate** [**Установка строба**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре



Для включения **АСД** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора **F3** или **<Alt>+<E>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Alarm Switch** [**АСД**] станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните на **Alarm Switch** [**АСД**] ⇒ строка **Alarm Switch** [**АСД**] станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

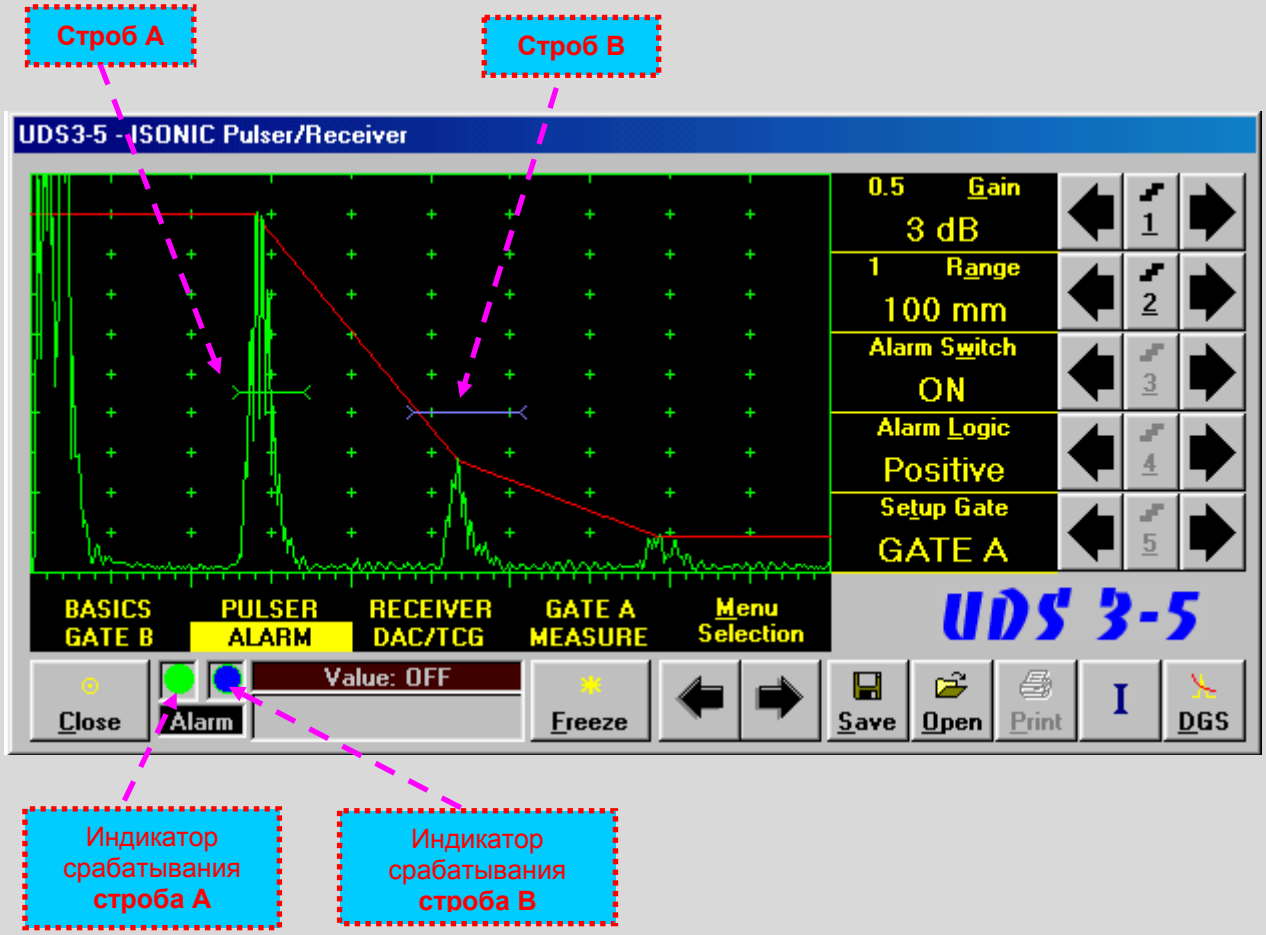


Для установки **логики** срабатывания **АСД** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора **F4** или **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Alarm Logic** [**Логика** срабатывания **АСД**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Alarm Logic** [**Логика** срабатывания **АСД**] ⇒ строка **Alarm Logic** [**Логика** срабатывания **АСД**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

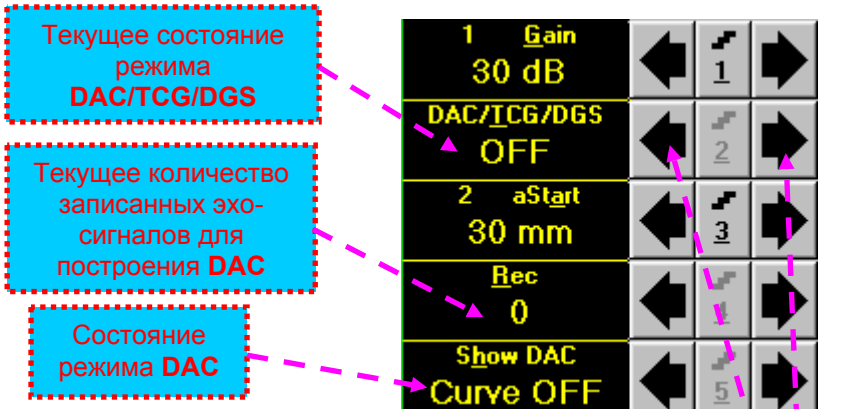
ⓘ Внимание

Пример срабатывания АСД



- Сигнал в **Стробе А** превышает пороговый уровень; **Логика срабатывания** для **Строба А** установлена на **Positive** ⇒ индикатор **АСД** [**Alarm Indicator**] в **Стробе А** активен
- Сигнал в **Стробе В** не превышает пороговый уровень; **Логика срабатывания** для **Строба В** установлена на **Negative** ⇒ индикатор **АСД** [**Alarm Indicator**] в **Стробе В** активен

5.2.9. Меню раздела DAC/TCG (ВРЧ)



Для установки режима **DAC/TCG/DGS** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора F2 или **<Alt>+<T>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **DAC/TCG/DGS** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **DAC/TCG/DGS** ⇒ строка **DAC/TCG/DGS** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

- Возможно 4 режима работы **DAC/ВРЧ**:
  - **OFF** – при установки опции **DAC кривые** на **OFF** режим автоматически выключается
  - **DAC** – этот режим реализуется при наличии более чем 2 записанных эхо-сигналов. Режим **DAC кривых** автоматически включается если выбрана опция **DAC**. Оба практический и теоретический методы подходят для построения **DAC**
  - **TCG (ВРЧ)** – этот режим реализуется при наличии более чем 2 записанных эхо-сигналов. Режим построения **DAC кривых** автоматически устанавливается на **OFF (выключен)** если выбрана опция **TCG (ВРЧ)**
  - **Update** – режим позволяет создавать новые или обновлять существующие **DAC кривые**. **При обновлении** записанных эхо-сигналов, возможно, последовательно уничтожать ранее записанные, начиная с последнего и/или записывать новые эхо-сигналы. Максимальное количество сигналов для создания одной **DAC кривой –** 40. Режим построения **DAC кривых** автоматически включается при наличии двух или более записанных эхо-сигналов и автоматически выключается при наличии мене двух эхо-сигналов в режиме **Update**
- Возможно создавать/изменять/работать с **DAC** и **ВРЧ** при любой **Форме представления экрана** (**RF**, **Full**, **Negative**, и **Positive**)
- Для установки или регулировки режимов **DAC/ВРЧ** или **DGS** [**АРД**] см. параграфы 5.2.10, 5.2.11 настоящего РЭ

5.2.10. Создание / Модификация DAC

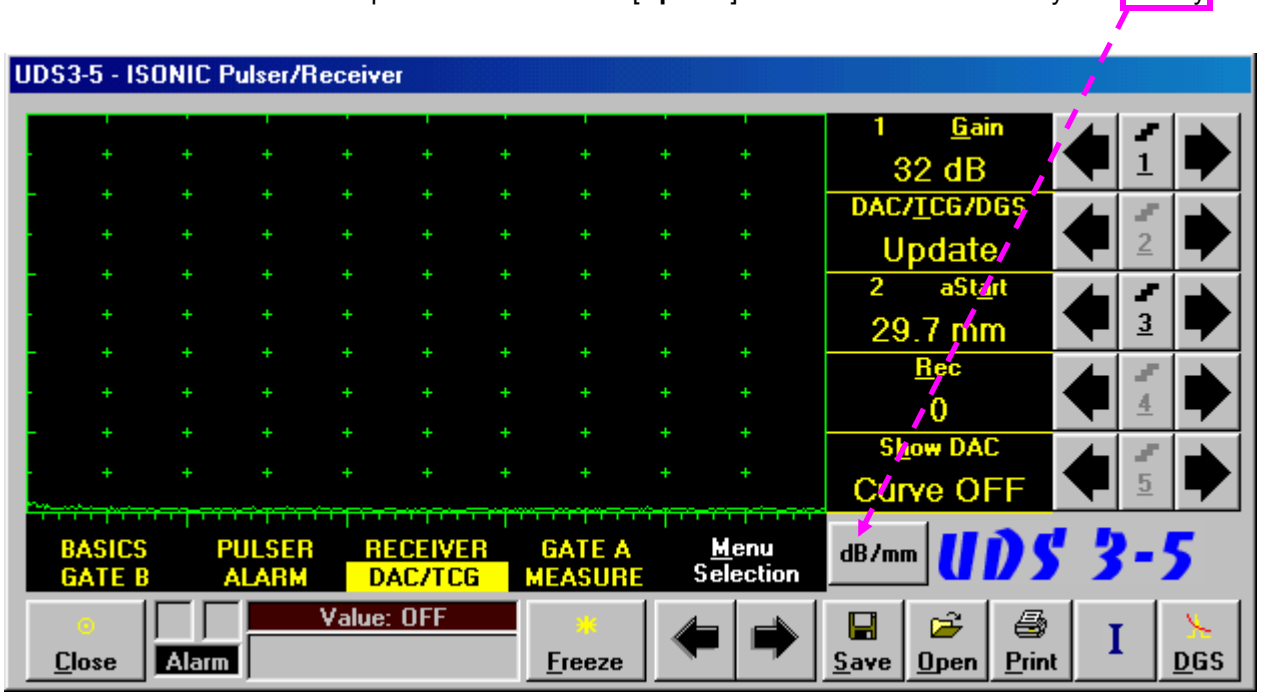
5.2.10.1 Теоретическая DAC кривая: коэффициент затухания - дБ/мм [dB/mm]

DAC кривая это кривая, описывающая зависимость максимумов *амплитуды* эхо-сигналов от отражателей одинаковой площади, расположенных на разных *расстояниях* в одном и том же материале.

Теоретическая **DAC кривая** представляет экспоненциальный закон связывающий расстояния с амплитудами, который определяется коэффициентом затухания - **дБ/мм** [**dB/mm**] и величиной **Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**] **–** смотри параграфы 5.2.12, 5.2.13 настоящего РЭ.

На нулевом расстоянии в материале *теоретическая* **DAC кривая** начинается в точке 100% высоты А-скана

Установите **DAC/TCG/DGS** в режим **Обновление** [**Update**] затем кликните появившуюся кнопку

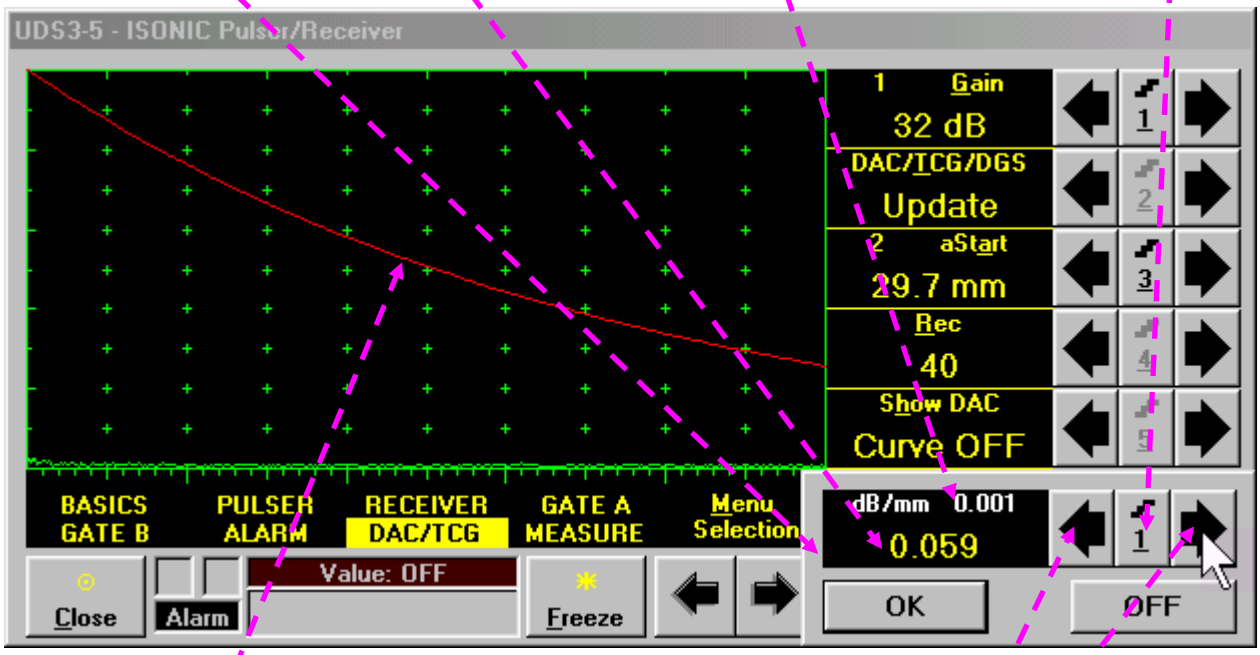


Текущее значение коэффициента затухания, **дБ/мм**

Текущий шаг изменения коэффициента затухания, **дБ/мм**

Кликнув по данной кнопке или нажав 1 на клавиатуре прибора или **F1** или **<Alt>+<1>** на внешней клавиатуре можно изменить значение шага изменения коэффициента затухания, **дБ/мм**

Появляется всплывающее окно:



Теоретическая **DAC кривая** соответствующая текущему значению коэффициента затухания, **дБ/мм**

Для установки коэффициента затухания **дБ/мм** выполнить одно из следующих действий:

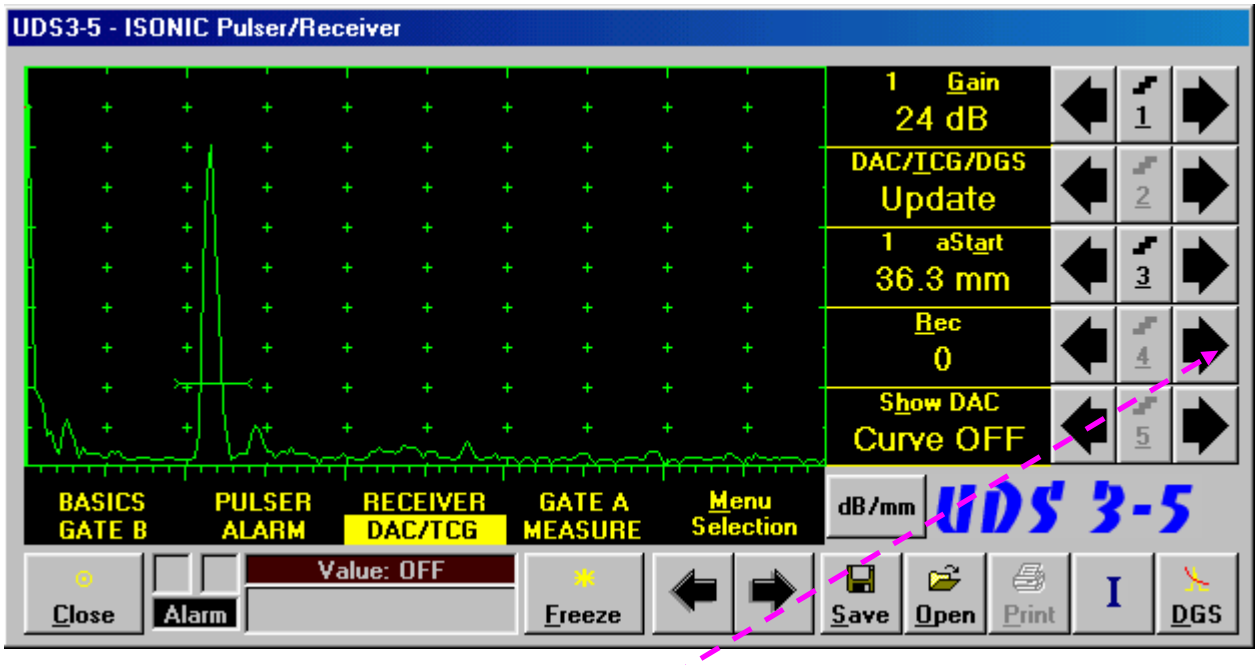
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

Для завершения установки коэффициента затухания **дБ/мм** кликните OK или нажмите Enter on на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Это действие вернет вас к главному меню дефектоскопического канала UDS 3-5 и активирует теоретическую **DAC кривую**. Кнопка dB/mm зеленого цвета во время установки теоретической **DAC кривой**; установите **DAC/TCG/DGS** на **DAC** чтобы активировать теоретическую **DAC кривую** или на **ВРЧ** [**TCG**] если необходимо выполнять коррекцию усиления согласно теоретической **DAC кривой**.

Для изменения или выключения теоретической **DAC кривой** установите **DAC/TCG/DGS** в режим **Обновление** [**Update**], затем кликните dB/mm. В появившемся окне установите коэффициента затухания **дБ/мм**, как написано выше или кликните OFF затем OK

5.2.10.2 Экспериментальная DAC кривая: запись сигналов от отражателей расположенных на разных расстояниях

Если теоретическая **DAC** кривая активна, то она должна быть выключена согласно параграфу 5.2.10.1 настоящего РЭ перед настройкой экспериментальной **DAC** кривой. Включите **Строб А** затем установите в меню **DAC/TCG/DGS** режим **Обновление** [**Update**]. Установите преобразователь на образце для записи **DAC** кривой в положение, обеспечивающее максимум эхо-сигнала от ближайшего отражателя (первое эхо), затем совместите первое эхо со **стробом А** и запишите *первое эхо* для ***DAC*** кривой.



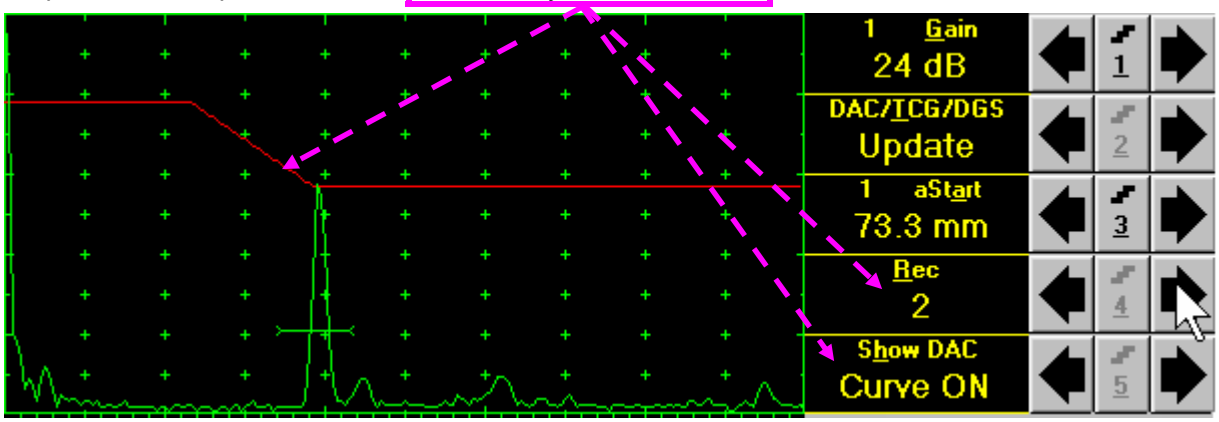
Для записи эхо-сигнала в **DAC** кривую выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните по кнопке
- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора **F4** или **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Запись** [**Rec**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Запись** [**Rec**] ⇒ строка **Запись** [**Rec**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

Результатом первой записи эхо-сигнала DAC будет увеличение значения индикатора **Rec [Запись]**



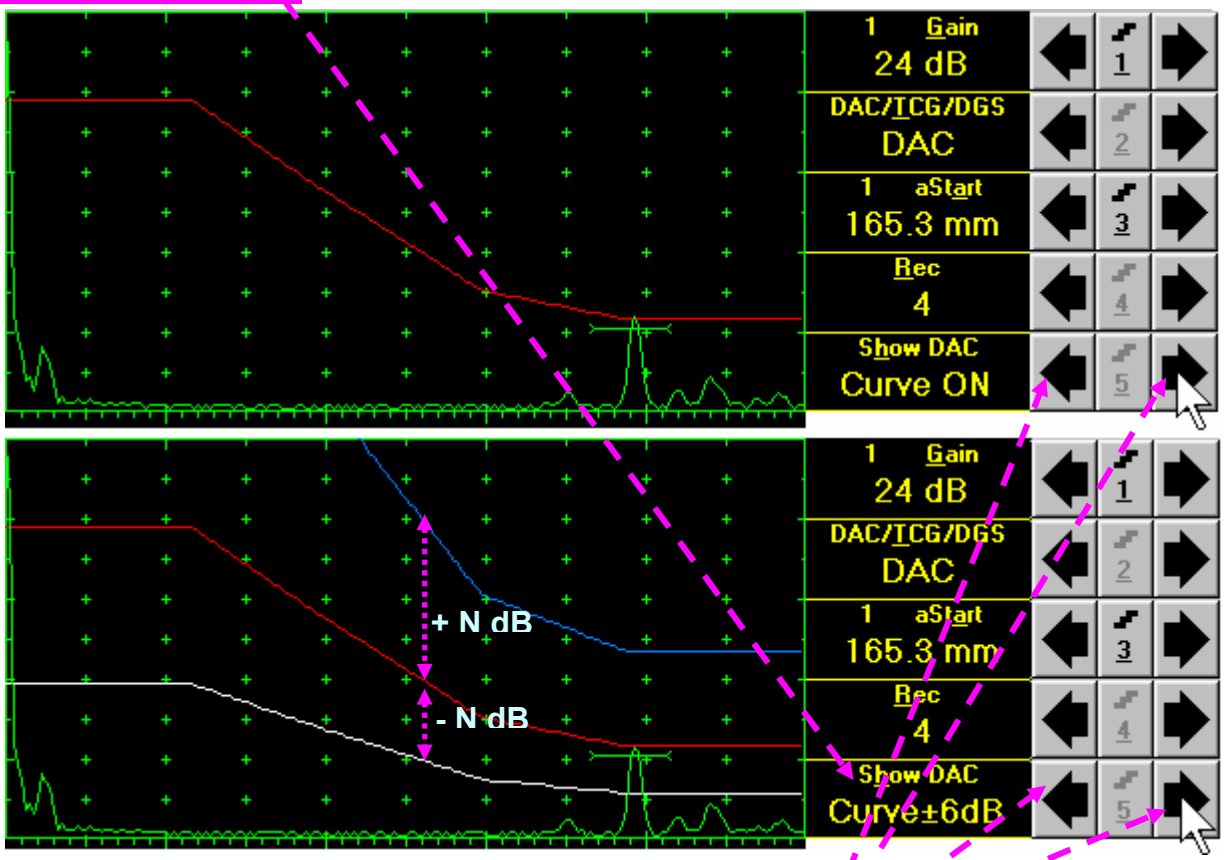
Установите преобразователь на образце для записи **DAC** кривой в положение, обеспечивающее максимум эхо-сигнала от следующего отражателя, затем совместите эхо со **стробом А** и запишите *следующее эхо* для ***DAC*** кривой. Если запись произведена успешно, результат записи эхо-сигнала будет сохранен, и на экране появятся соответствующие показания



ⓘ Внимание

- Записанное эхо должно быть наивысшим среди других в **стробе А.**
- Эхо не может превышать 100% **А-скана** в процессе записи.
- Последовательно можно записать до 40 эхо-сигналов так, как описано выше.

После создания **DAC** кривой (при наличии не мене, чем 2-х записанных эхо-сигналов), режимы **DAC** или **ВРЧ** [**TCG**] можно включить.
Возможны 2 вида представления DAC кривых при включенном режиме DAC: **Только основная кривая** [**Main Curve Only**] и **Основная кривая ± N дБ** [**Main Curve ± N dB**], где **N может принимать значения 2, 4, 6, 8, 10, 12, или 14 дБ**. Переключаются виды следующим образом:

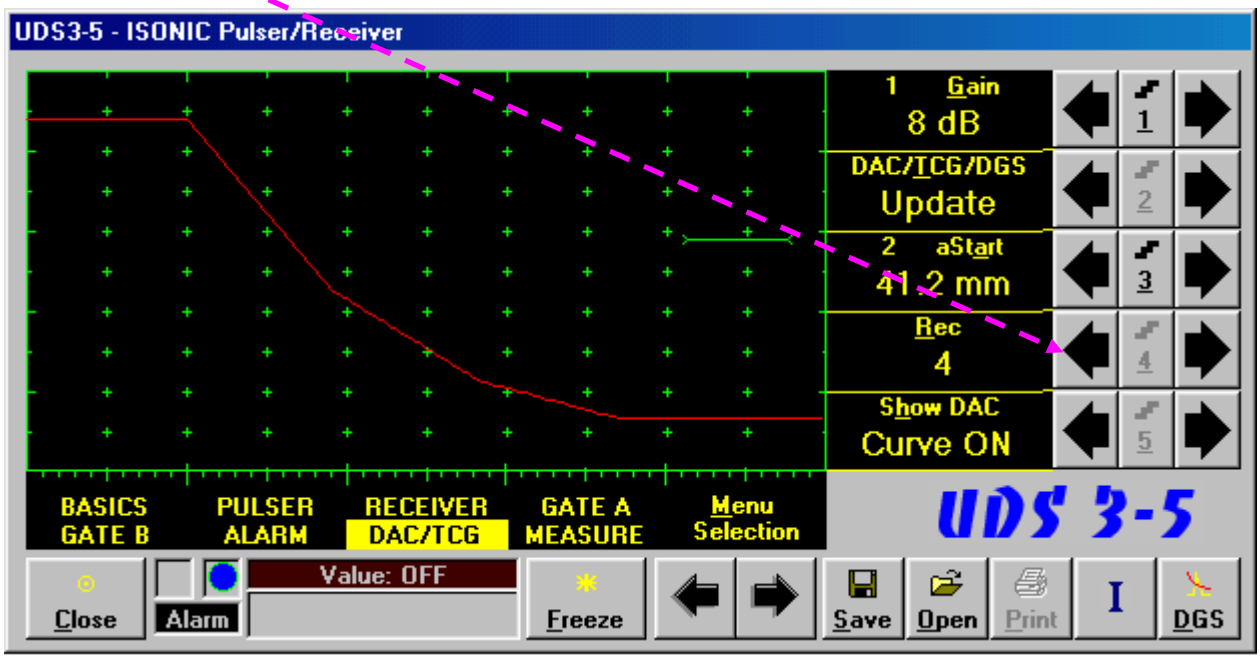


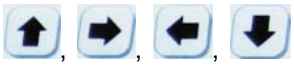
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 5 на клавиатуре прибора **F5** или **<Alt>+<R>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Показ DAC кривых** [**Show DAC**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Показ DAC кривых** [**Show DAC**] ⇒ строка **Показ DAC кривых** [**Show DAC**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

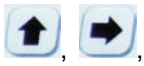
Возможно удаление последнего записанного *эхо-сигнала* **DAC** кривой. Для этого необходимо установить **DAC/TCG/DGS** в режим **Обновление** [**Update**]:

Чтобы стереть последний записанный *эхо-сигнал* **DAC** кривой выполнить одно из следующих действий:

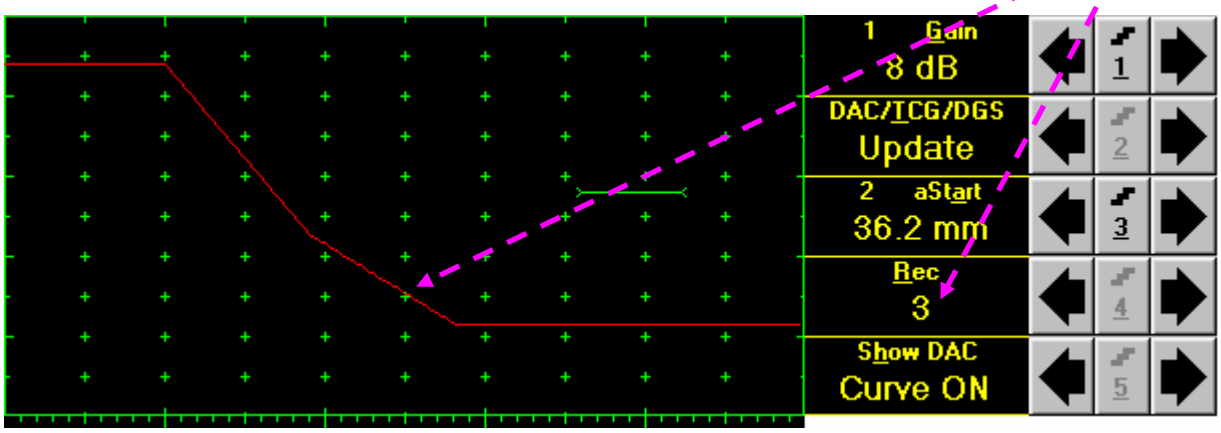
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните на



- **Клавиатура**
  - Нажмите  на клавиатуре прибора **F4** или **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Запись** [**Rec**] станет белой - затем используйте  на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

- **Комбинированный**
  - Кликните **Запись** [**Rec**] ⇒ строка **Запись** [**Rec**] станет белой - затем используйте  на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

В результате последнее сохраненное эхо будет стерто и на экране появятся следующие показания



5.2.11. Рекомендации по DGS [АРД]

DGS [**АРД**] **кривые** – семейство кривых, описывающих зависимость *амплитуды* эхо-сигнала, отраженного от плоскодонного отверстия, расположенного на разных *расстояниях* при различных значениях *диаметра* плоскодонного отверстия

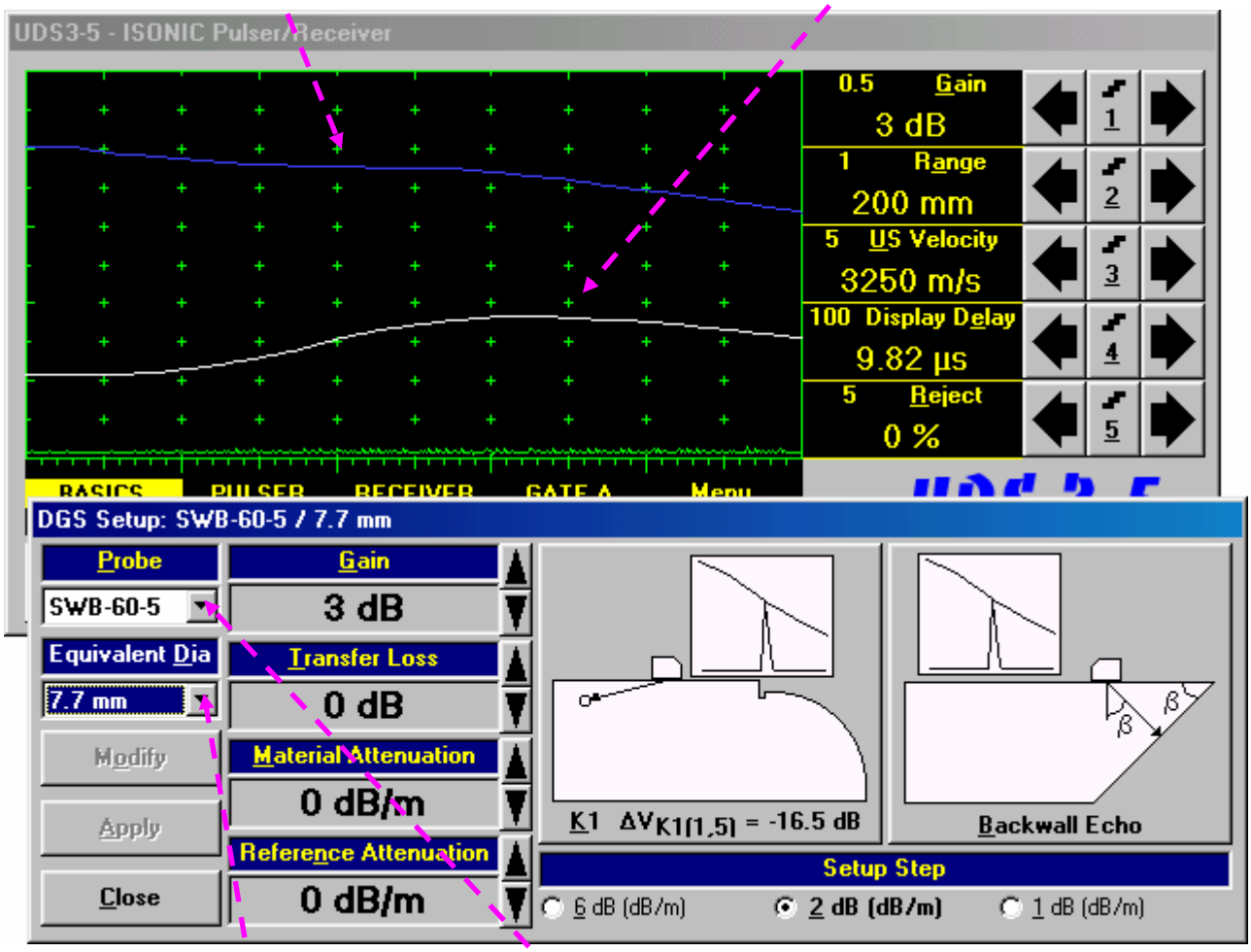
Для работы с режимом **DGS** [**АРД**] установите **Форму представления сигнала** [**Display**] в режим **двухполупериодного детектора** [**Full**] и кликните по иконке 

или нажмите 

на клавиатуре прибора F9 или **<Alt>+<D>** на внешней клавиатуре. На экране появится следующая картинка:

Изменение амплитуды эхо-сигнала от плоскости в зависимости от расстояния (*по стандартному образцу*) для преобразователей *из архива дефектоскопа*.

Изменение амплитуды эхо-сигнала от дискового отражателя – **плоскодонка** [**FBH**] в зависимости от расстояния *в материале контролируемого объекта* для преобразователей из архива дефектоскопа. Диаметр **плоскодонки** [**FBH**] записан *в архиве эквивалентных диаметров*.



Архив эквивалентных диаметров **плоскодонки** [**FBH**]

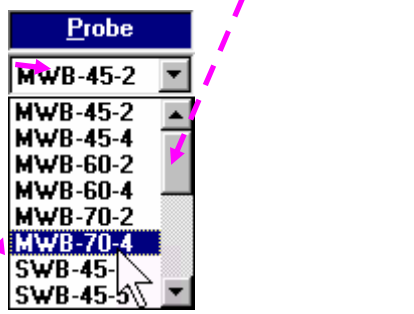
Архив **преобразователей**

Для установки **DGS [АРД]** выполнить следующее:

Шаг 1: Выбор преобразователя

Для выбора **Преобразователя** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните на
  - С помощью прокрутки выбрать преобразователь
  - Кликните по выбранному преобразователю



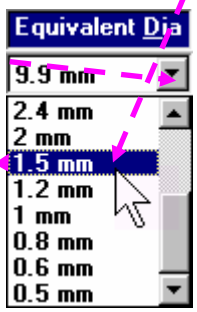
- **Клавиатура**
  - Нажмите **<Alt>+<P>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Probe** [**Преобразователь**] станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

- **Комбинированный**
  - Кликните **Probe** [**Преобразователь**] ⇒ строка **Probe** [**Преобразователь**] станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

Шаг 2: Выбор эквивалентного диаметра дискового отражателя (плоскодонка) [flat bottom hole – FBH]

Для выбора **эквивалентного диаметра** плоскодонки выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните на
  - С помощью прокрутки выбрать эквивалентный диаметр

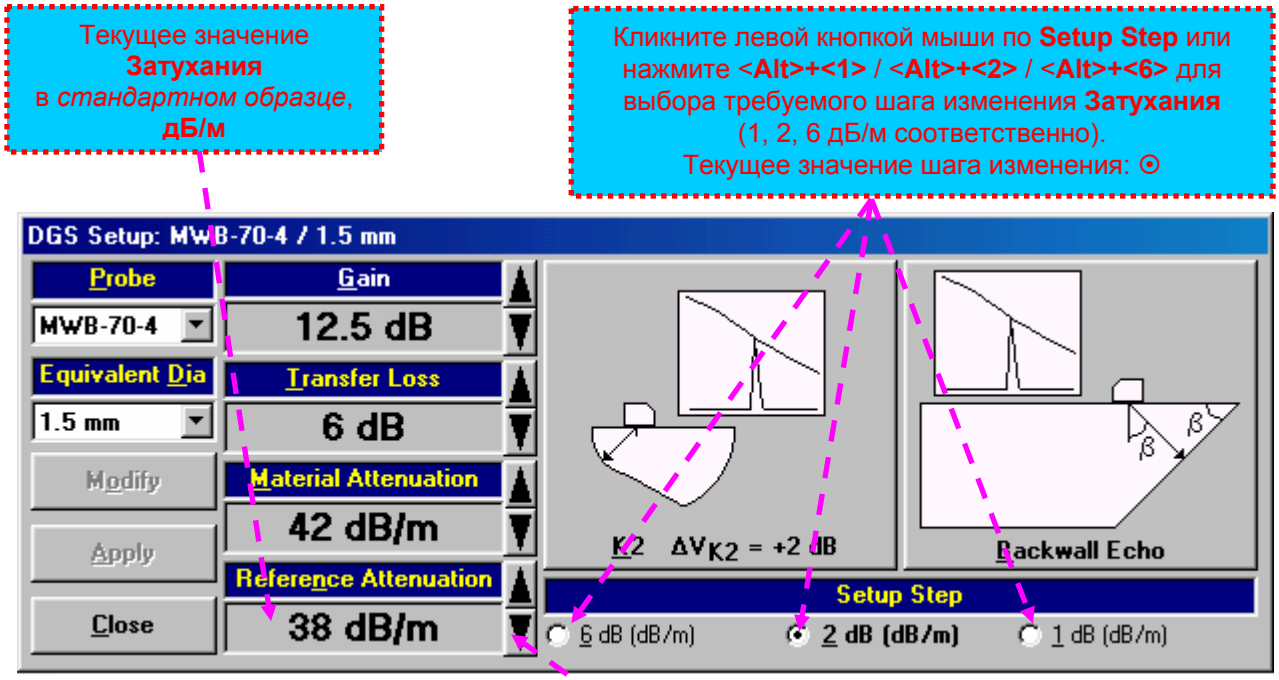


  - Кликните по выбранному эквивалентному диаметру

- **Клавиатура**
  - Нажмите **<Alt>+<D>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Equivalent Dia [Эквивалентный диаметр]** станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

- **Комбинированный**
  - Кликните **Equivalent Dia [Эквивалентный диаметр]** ⇒ строка **Equivalent Dia [Эквивалентный диаметр]** станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

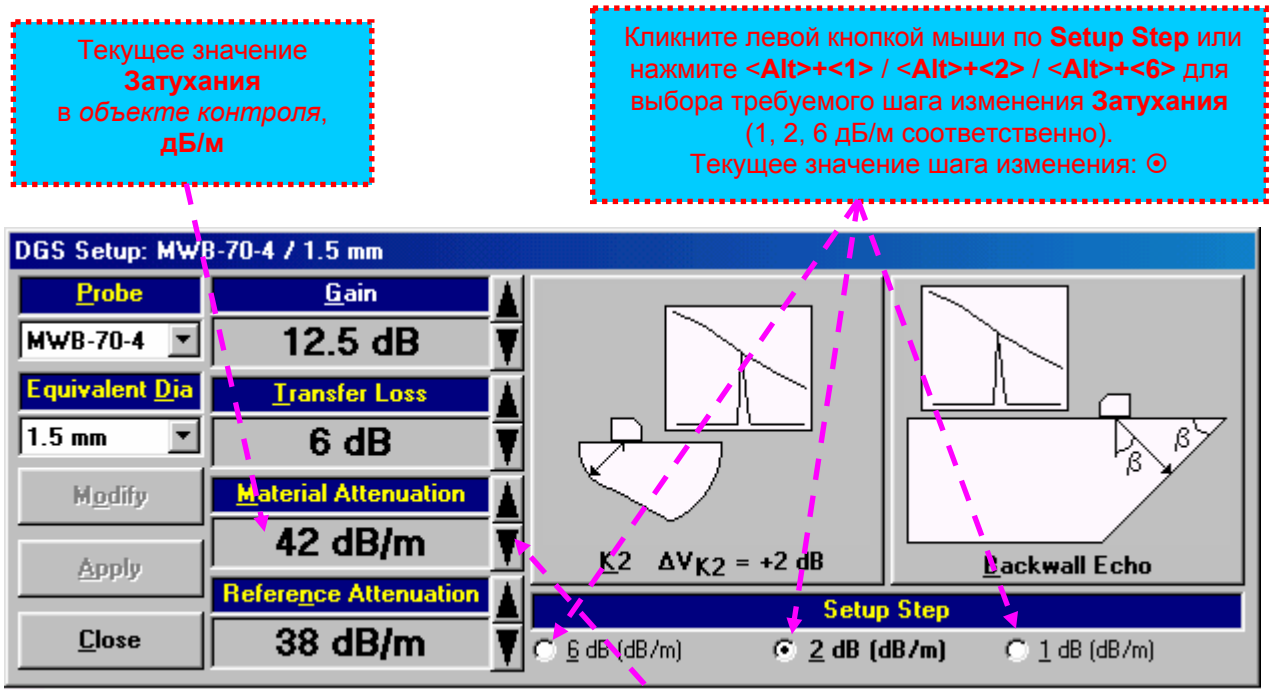
Шаг 3: Установка затухания для стандартного образца (Reference Attenuation)



Для установки текущего значения **затухания** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите **<Alt>+<N>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Reference Attenuation [Затухание в стандартном образце]** станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Reference Attenuation [Затухание в стандартном образце]** ⇒ строка **Reference Attenuation [Затухание в стандартном образце]** станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

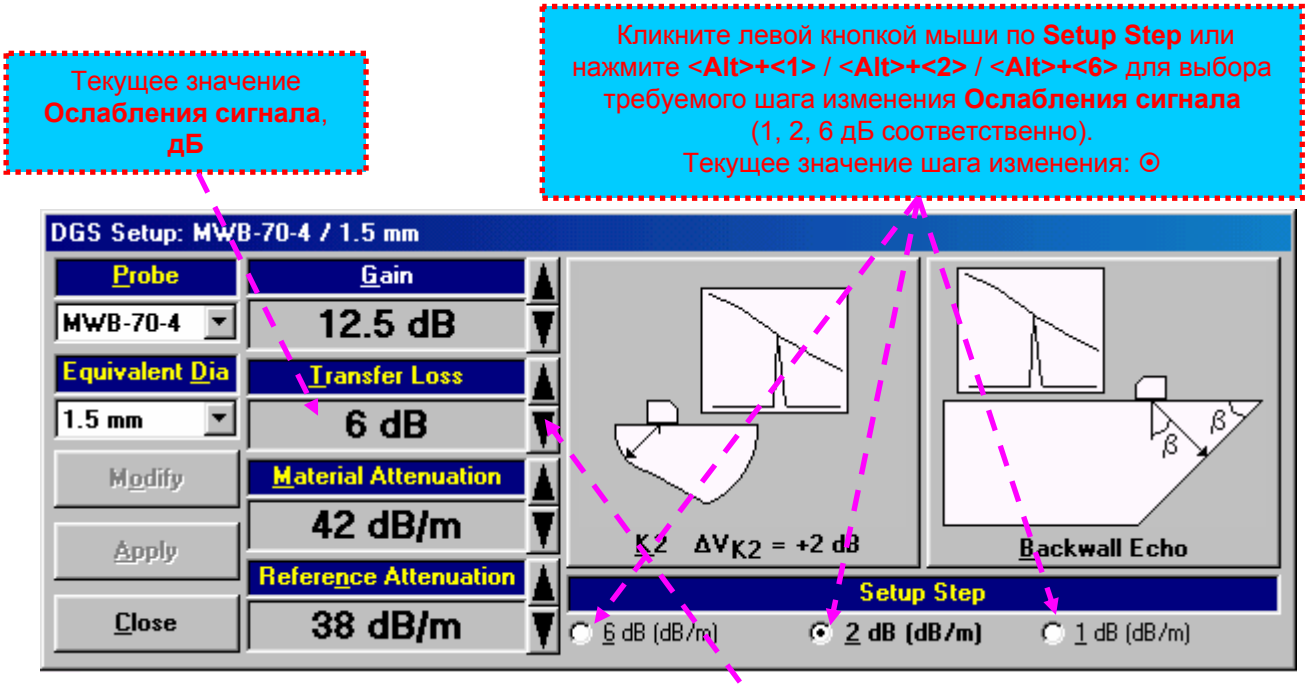
Шаг 4: Установка затухания для объекта контроля (Material Attenuation)



Для установки текущего значения **затухания** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите **<Alt>+<M>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Material Attenuation** [**Затухание в объекте контроля**] станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Material Attenuation** [**Затухание в объекте контроля**] ⇒ строка **Material Attenuation** [**Затухание в объекте контроля**] станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

Шаг 5: Установка ослабления сигнала при прохождении в объект контроля (Transfer Loss)



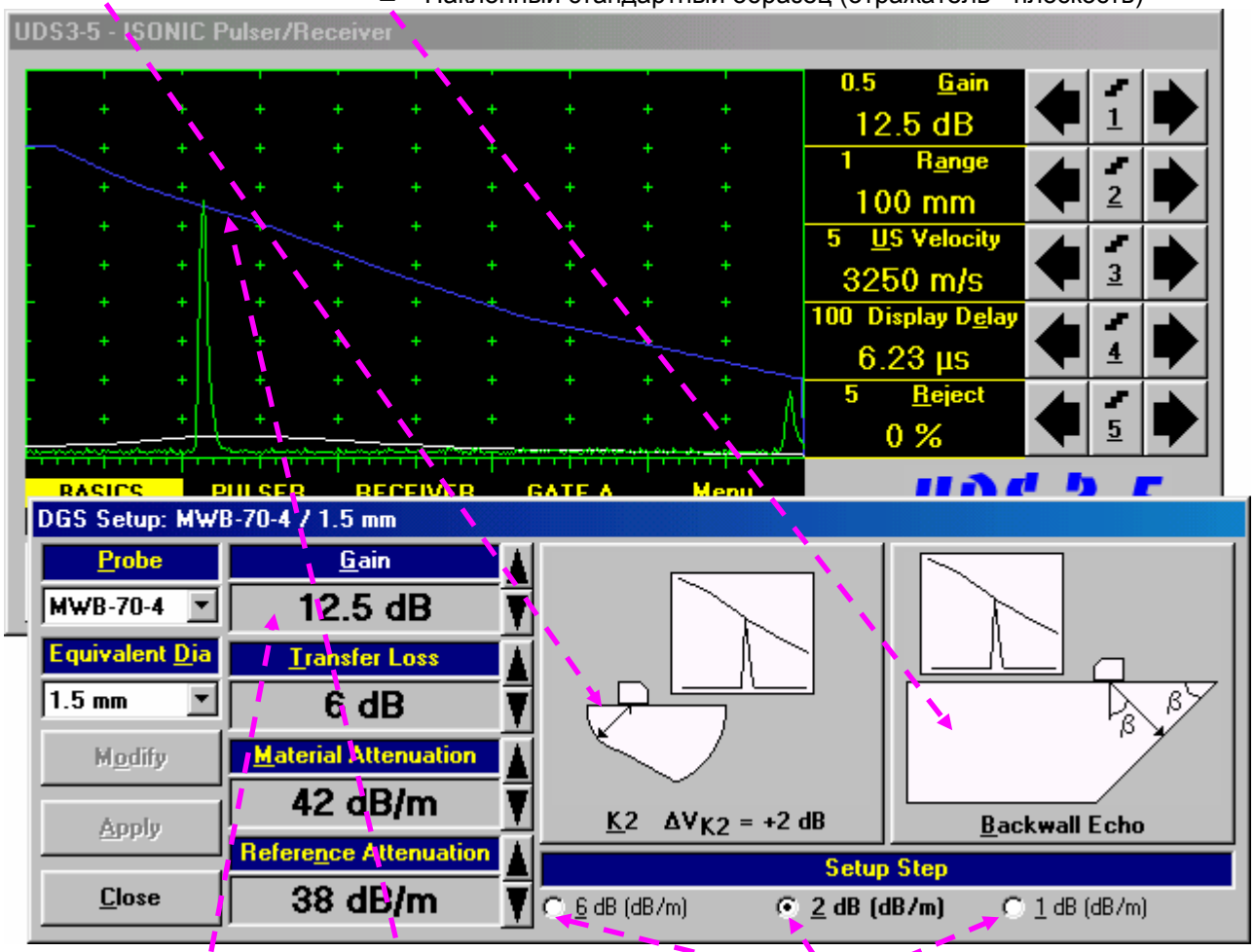
Для установки текущего значения **ослабления сигнала** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите **<Alt>+<T>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Transfer Loss** [**Ослабление сигнала**] станет белой - затем используйте ⬆, ➡, ⬅, ⬇ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Transfer Loss** [**Ослабление сигнала**] ⇒ строка **Transfer Loss** [**Ослабление сигнала**] станет белой - затем используйте ⬆, ➡, ⬅, ⬇ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

Шаг 6: Установка усиления

Установить преобразователь на стандартный образец и получить соответствующее эхо. Возможны две методики:

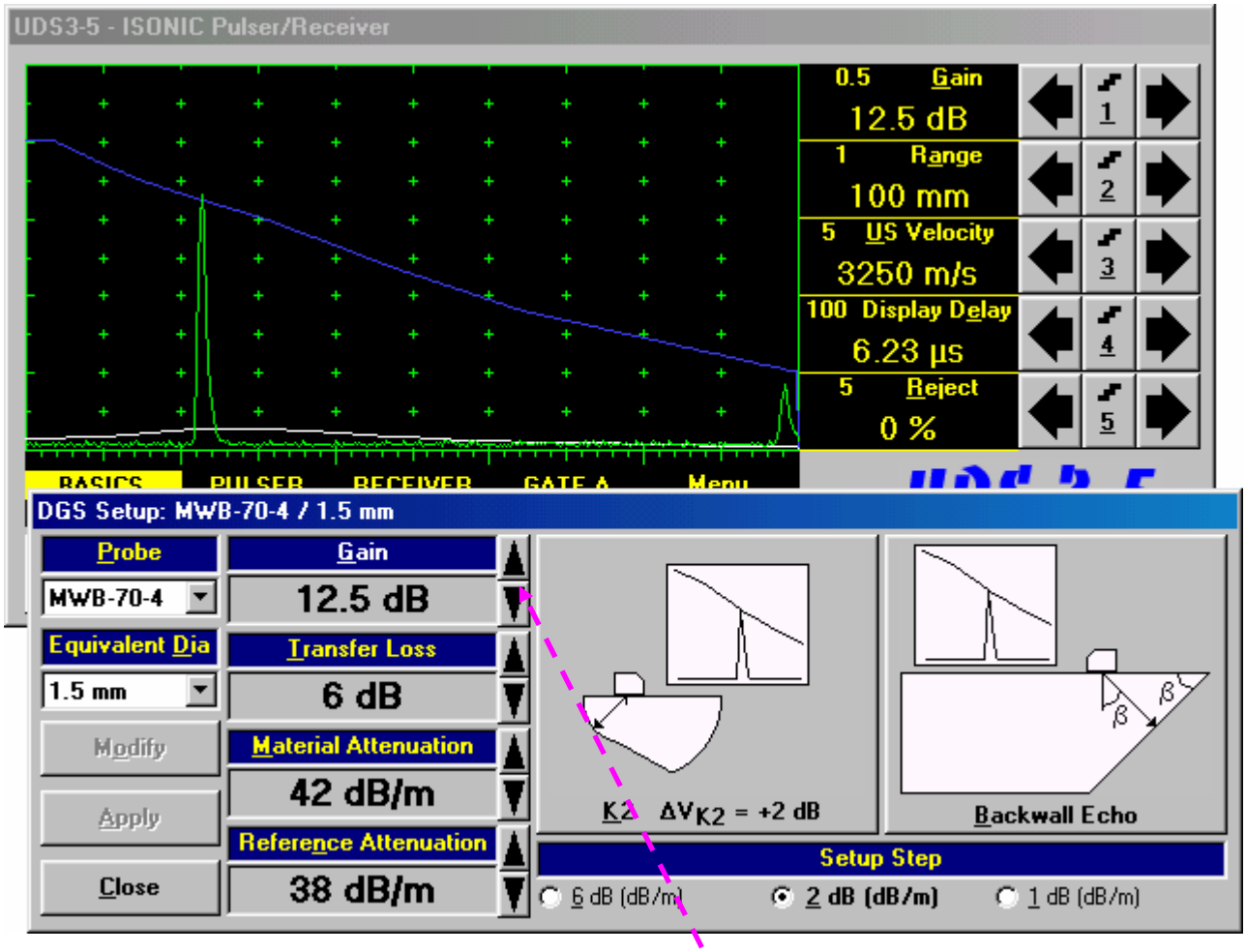
- Стандартные образцы K1 или K2 (стандартные образцы и отражатели определены в архиве преобразователей и переносятся автоматически в базу данных для **DGS** [**АРД**])
- Наклонный стандартный образец (отражатель - плоскость)



Текущее **Усиление дБ**

Кликните левой кнопкой мыши по **Setup Step** или нажмите **<Alt>+<1>** / **<Alt>+<2>** / **<Alt>+<6>** для выбора требуемого шага изменения **Усиления** (1, 2, 6 дБ соответственно).
Текущее значение шага изменения: ⊙

Установка усиления преследует цель получения на стандартном образце максимума эхо-сигнала, достигающего уровня опорной кривой (синяя кривая)



Для установки текущего значения **Усиления** выполнить одно следующих действий:

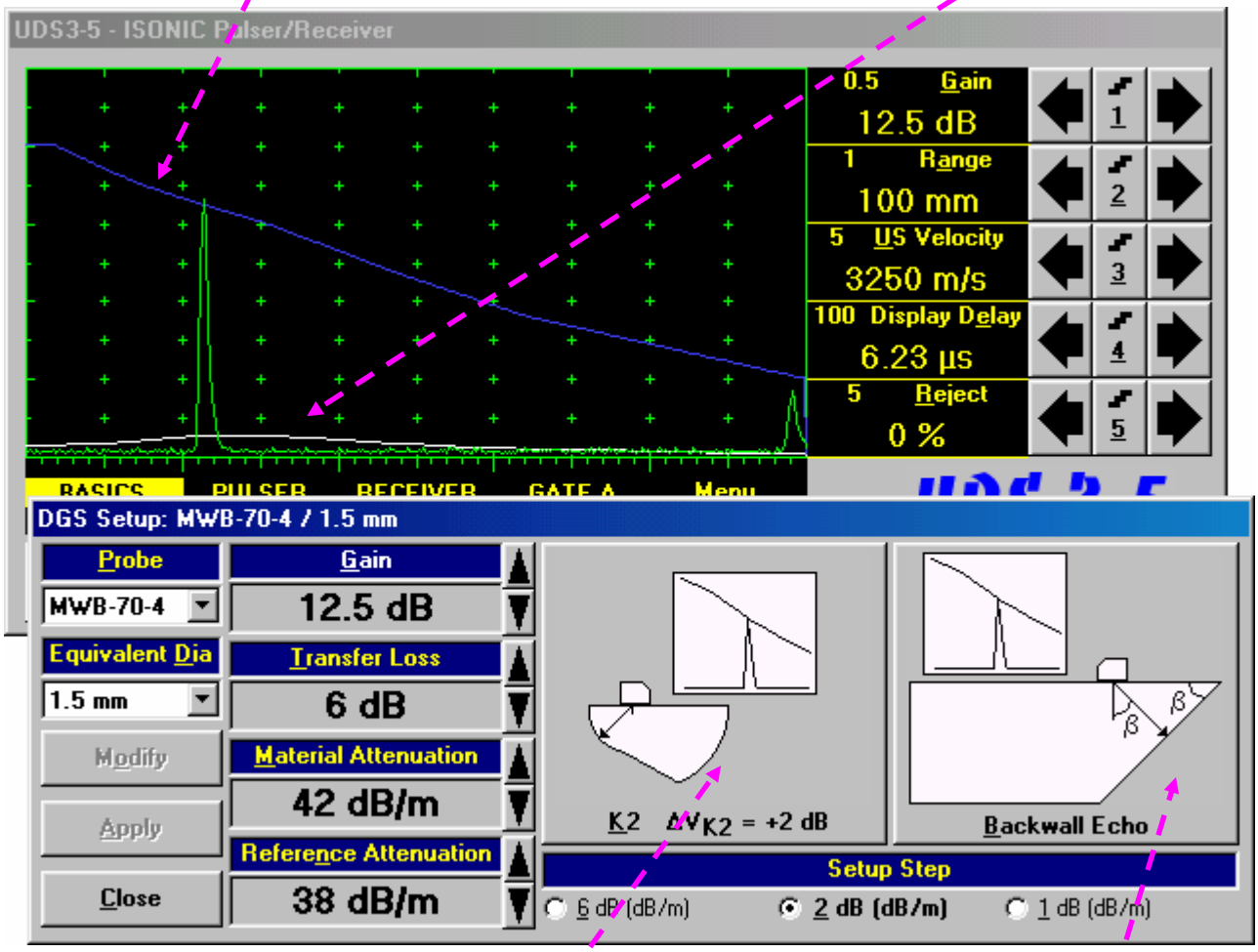
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите **<Alt>+<G>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Gain** [**Усиление**] станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Gain** [**Усиление**] ⇒ строка **Gain** [**Усиление**] станет белой - затем используйте , , , на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

Шаг 7: Построение окончательной DGS [АРД] кривой и возврат в главное меню UDS 3-5

Прежде чем закончить построение **DGS** [**АРД**] кривых:

Построеная опорная кривая (синяя) зависит от выбранного **преобразователя** и **затухания в стандартном образце**

Кривая, построеная по плоскодонке [**FBH**] для выбранного **эквивалентного диаметра** (белая), зависит от **преобразователя**, и **затухания в объекте контроля**



Для окончательного построения **DGS** [**АРД**] кривой выполнить следующие действия:

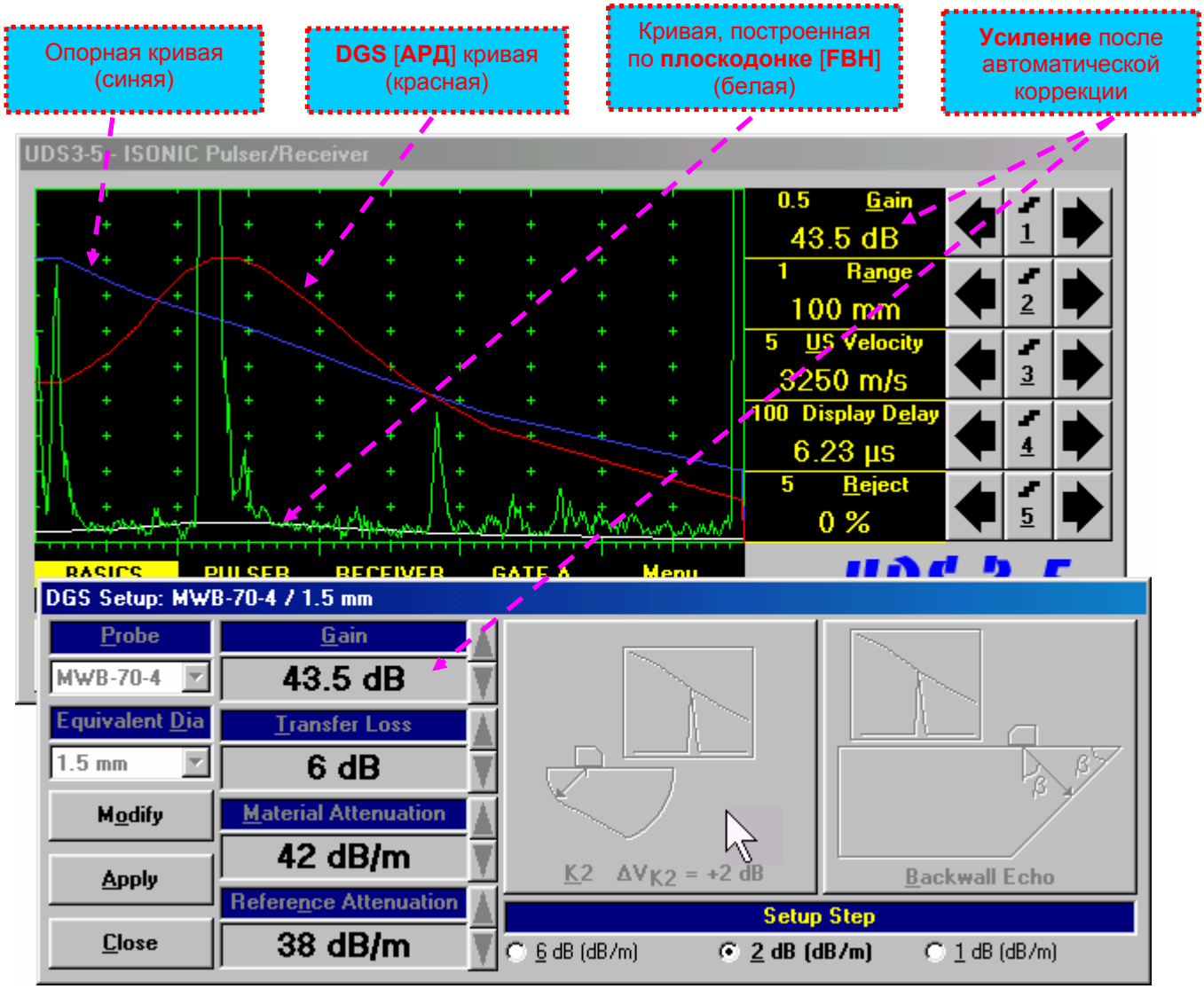
Случай 1 (стандартные образцы K1 или K2)

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните на
- **Клавиатура**
  - Нажать **<Alt>+<K>** на внешней клавиатуре

Случай 2 (Наклонная плоскость)

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните на
- **Клавиатура**
  - Нажать **<Alt>+<B>** на внешней клавиатуре

В результате появляется **DGS** [**АРД**] кривая (красная) с *Одновременной Автоматической Коррекцией Усиления*:



Для подтверждения **DGS** [**АРД**] кривой и возврата в главное меню выполнить следующие действия:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните 

  затем
  - Кликните 

- **Клавиатура**
  - Нажмите **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре, затем **Esc** или **<Alt>+<C>** или 

на клавиатуре прибора

Для отказа от подтверждения **DGS** [**АРД**] кривой и возврата в главное меню **UDS3-5** выполнить:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните Modify

  затем
  - Кликните Close
- **Клавиатура**
  - Нажмите **<Alt>+<O>** на внешней клавиатуре, затем Esc или **<Alt>+<C>** или 

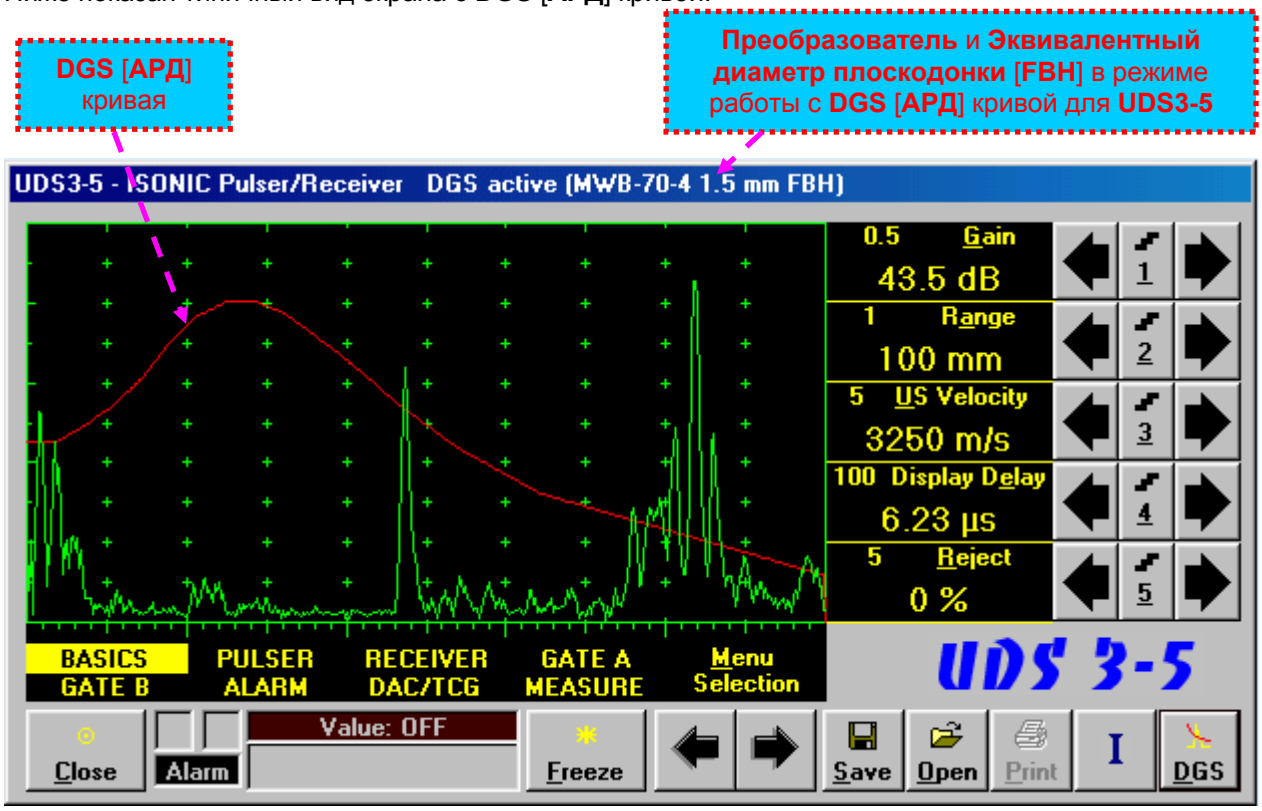
на клавиатуре прибора

Для построения новой **DGS** [**АРД**] кривой выполнить следующие действия:

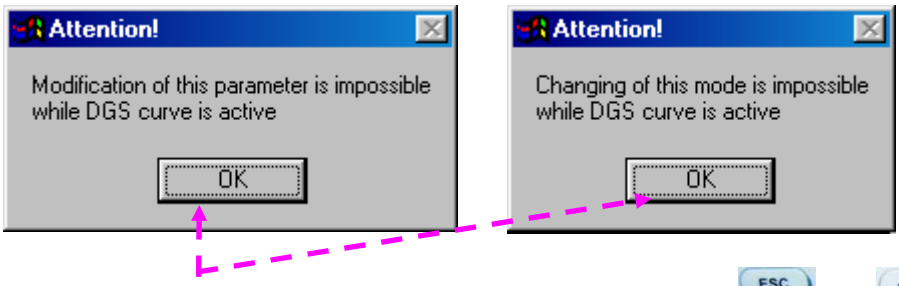
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните Modify
- **Клавиатура**
  - Нажмите **<Alt>+<O>** на внешней клавиатуре

Шаг 8: Работа с построенными DGS [АРД] кривыми

Ниже показан типичный вид экрана с **DGS** [**АРД**] кривой:



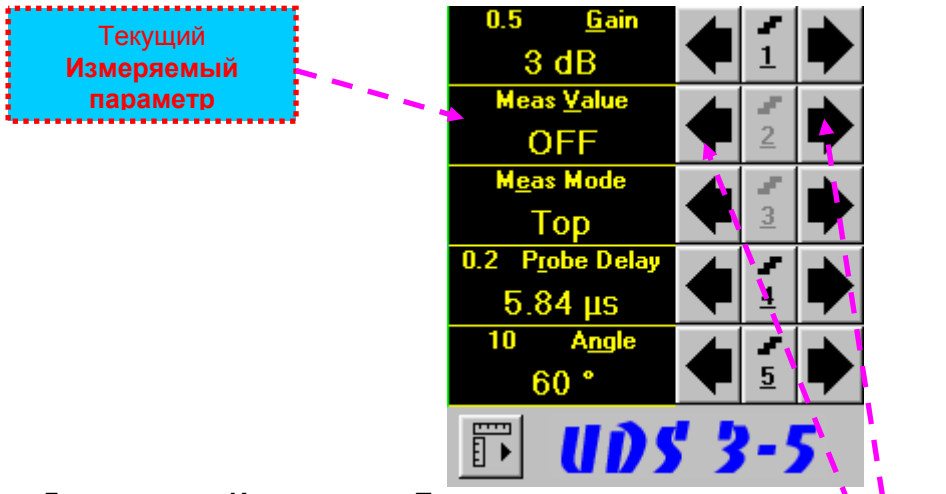
Отдельные параметры не могут быть изменены при включенном режиме **DGS** – при попытках изменения появляются следующие сообщения:



Для продолжения работы кликнуть на кнопку после появления сообщения или нажать ESC или Enter на клавиатуре прибора или **Esc** или **Enter** на внешней клавиатуре

Для отказа от работы с **DGS** [**АРД**] кривой или создания новой **DGS** [**АРД**] кривой кликнуть DGS или нажать DGS на клавиатуре прибора или **F9** или **<Alt>+<D>** на внешней клавиатуре

5.2.12. Меню раздела MEASURE [Измерения]

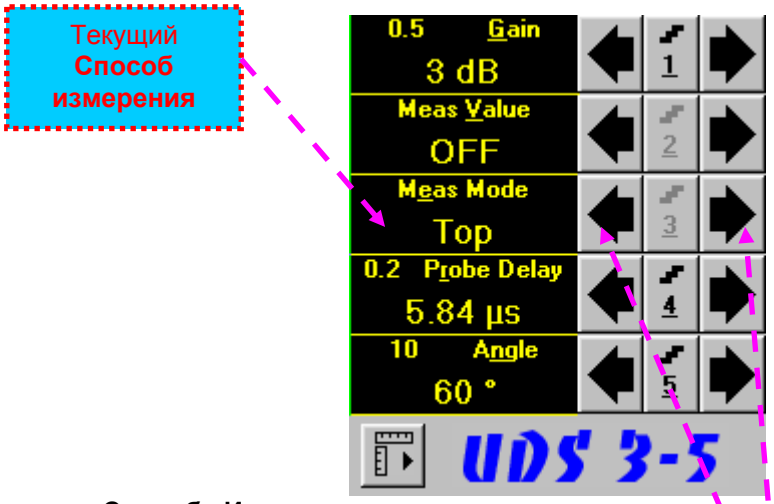


Для установки **Измеряемого Параметра**
выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора или **F2** или **<Alt>+<V>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Meas Value [Измеряемый параметр]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Meas Value [Измеряемый параметр]** ⇒ строка **Meas Value [Измеряемый параметр]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Смотри параграф 5.2.13 настоящего РЭ для получения полного списка доступных для автоматического измерения параметров в **Поле значений** (**Цифровое показание**) [**Value Box** (**Digital Readout**)]



Для установки **Способа Измерения**
выполнить одно из следующих действий:

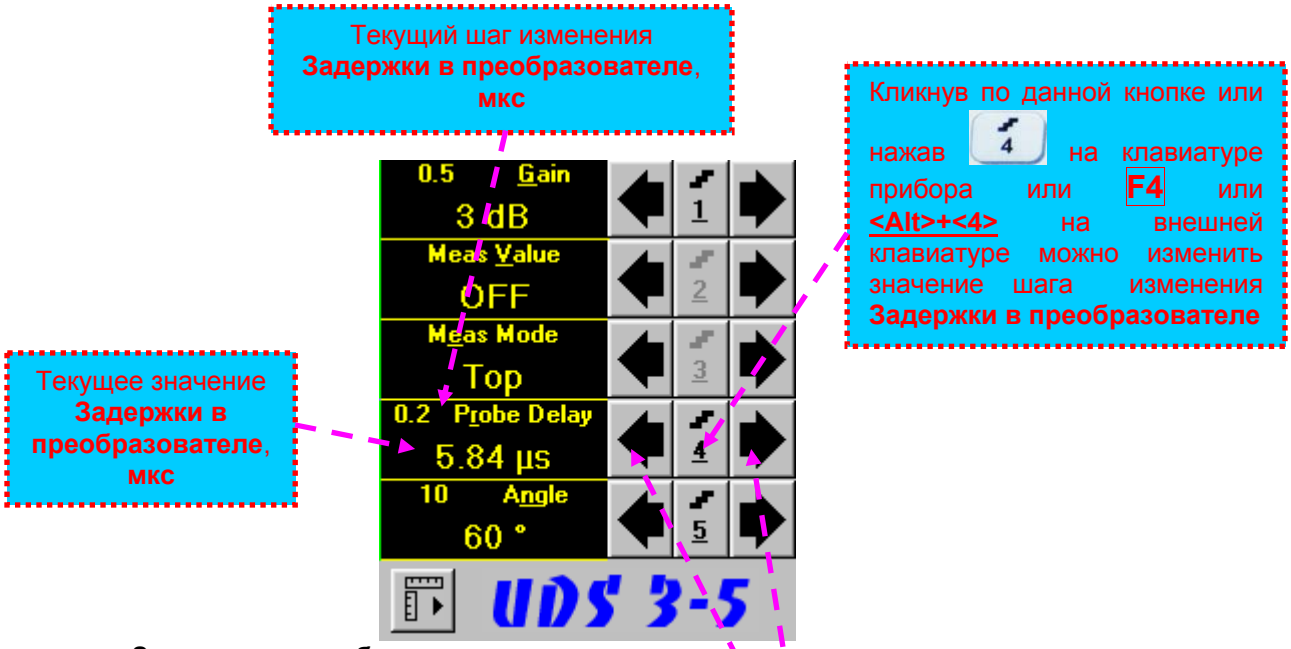
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора **F3** или **<Alt>+<E>** на внешней клавиатуре ⇒ **Meas Mode** [**Способ Измерения**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Meas Mode** [**Способ Измерения**] ⇒ строка **Meas Mode** [**Способ Измерения**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Возможны четыре **Способа Измерения**:

- по фронту [Flank]
- по пику [Top]
- по первому фронту [Flank-First]
- по первому пику [Top-First]

Смотри параграф 5.2.13 настоящего РЭ для получения дополнительной информации

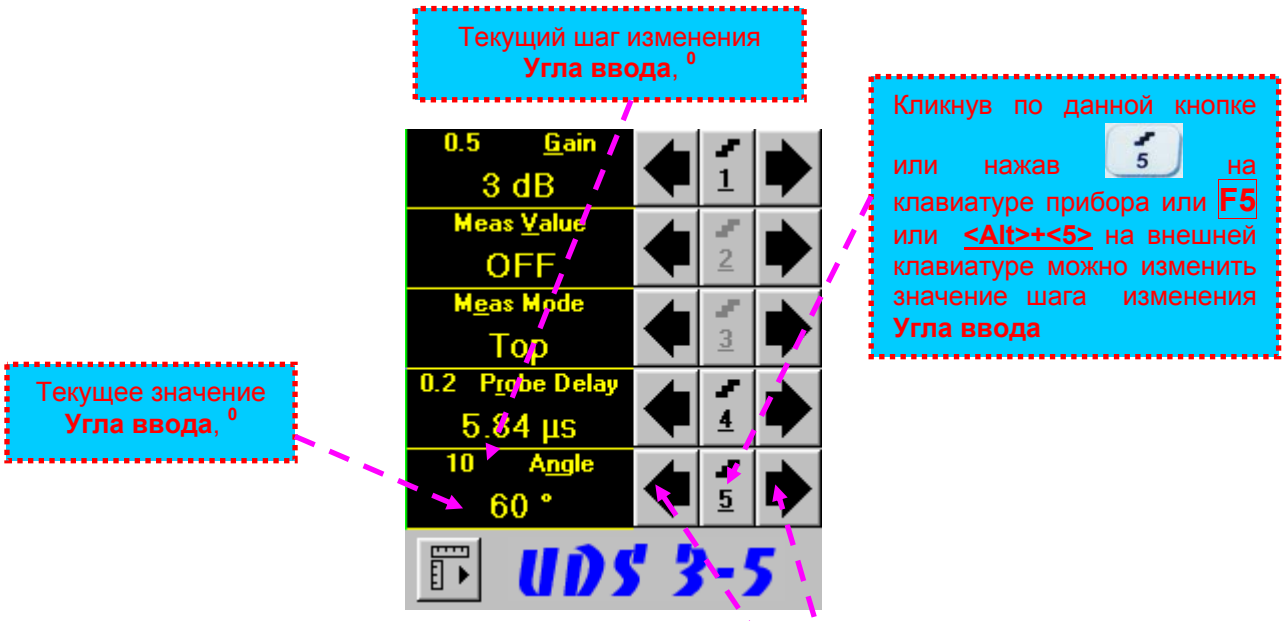


Для установки **Задержки в преобразователе** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора F4 или **<Alt>+<R>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**] ⇒ строка **Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Смотри параграф 5.2.13 настоящего РЭ для изучения методики измерения **Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**]



Для установки **Угла ввода** выполнить одно из следующих действий:

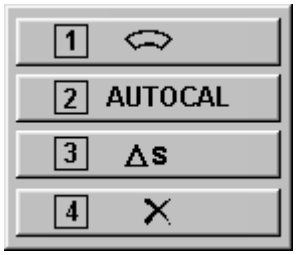
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 5 на клавиатуре прибора **F5** или **<Alt>+<N>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Angle** [**Угол ввода**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Angle** [**Угол ввода**] ⇒ строка **Angle** [**Угол ввода**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Смотри параграф 5.2.13 настоящего РЭ для изучения методики измерения и/или изменения **Probe Angle** [**Угол ввода преобразователя**]

Меню настроек дополнительных измерений (Advanced Measurements)

Установки дополнительных измерений становятся доступными после нажатия  появляющейся в главном меню **UDS 3-5** после активации меню раздела **MEASURE [Измерения]**. Кликните кнопку и появится меню настроек дополнительных измерений:



Нажмите  на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре или кликните  для включения режима - **Усовершенствованная Схема Измерения Глубины Отражателей при использовании наклонного преобразователя с учетом – Толщины / Переотражений / Кривизны поверхности сканирования**

Нажмите  на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре или кликните  для включения режима - **Автоматическая Процедура Калибровки**

Нажмите  на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре или кликните  для включения режима – **Измерения при Двух Скоростях Ультразвука**

Нажмите  или  на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре или кликните  для возврата в главное меню

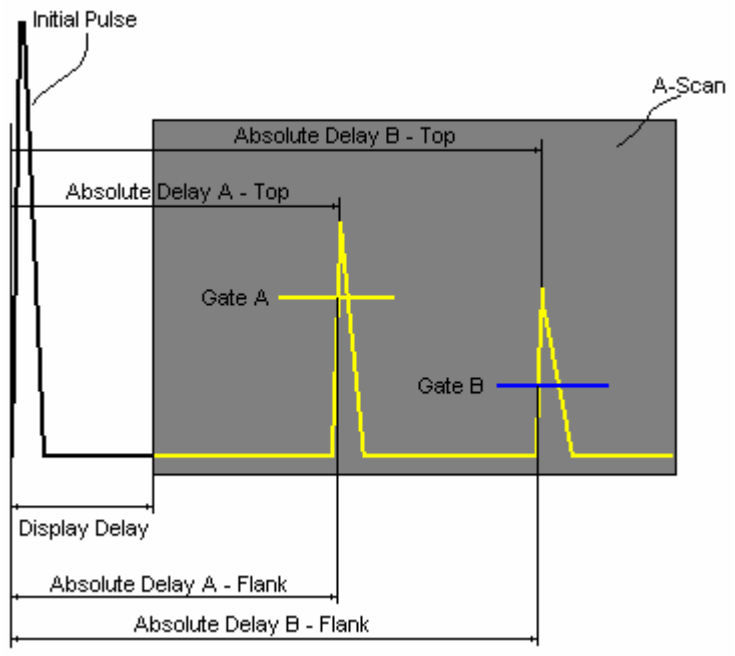
ⓘ Внимание

Смотри параграф 5.2.13.3 настоящего РЭ для получения инструкций к данным дополнительным измерениям:

- **Усовершенствованная Схема Измерения Глубины Отражателей при использовании наклонного преобразователя с учетом – Толщины / Переотражений / Кривизны поверхности сканирования**
- **Автоматическая Процедура Калибровки**
- **Измерения при Двух Скоростях Ультразвука**

5.2.13. Временная область оценки сигналов – Описание измерений

5.2.13.1. Список автоматически измеряемых параметров



Параметр 1: T(A)
Time of Flight - **время пробега** эхо-сигнала, попавшего в **Строб А** в **мкс** с учетом **задержки в преобразователе** [**Probe Delay**]:

T(A) = Absolute Delay A - Probe Delay

Параметр 2: T(B)
Time of Flight - **время пробега** эхо-сигнала, попавшего в **Строб В** в **мкс** с учетом **задержки в преобразователе** [**Probe Delay**]:

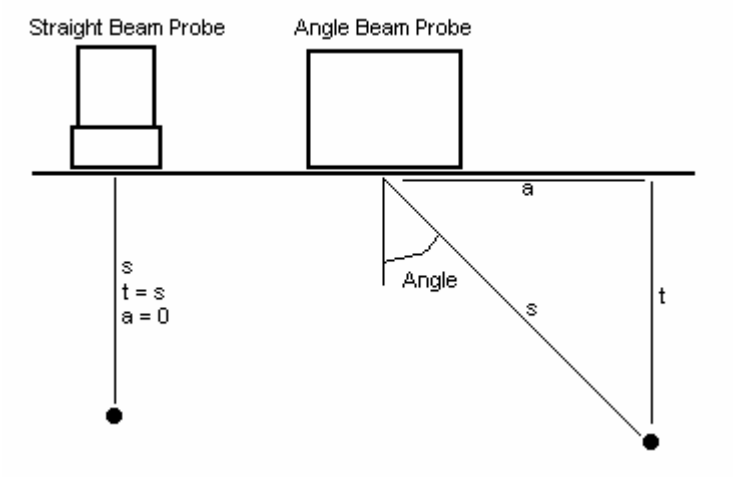
T(B) = Absolute Delay B - Probe Delay

Параметр 3: s(A)
Material Travel Distance – **расстояние по лучу** в **мм**, если сигнал попал в **Строб А**:

s(A) = ½ · T(A) · US Velocity

Параметр 4: s(B)
Material Travel Distance – **расстояние по лучу** в **мм**, если сигнал попал в **Строб В**:

s(B) = ½ · T(B) · US Velocity



Параметр 5: a(A)
Projection Distance – **проекция расстояния до отражателя на поверхность сканирования** в **мм**, если сигнал попал в **Строб А**, расстояние измеряется от точки ввода луча:

a(A) = s(A) · sin (Angle)

Параметр 6: a(B)
Projection Distance – **проекция расстояния до отражателя на поверхность сканирования** в **мм**, если сигнал попал в **Строб В**, расстояние измеряется от точки ввода луча:

a(B) = s(B) · sin (Angle)

Параметр 7: t(A)
Depth – **глубина расположения отражателя** в **мм**, если сигнал попал в **Строб А**:

t(A) = s(A) · cos (Angle)

Параметр 8: t(B)
Depth – **глубина расположения отражателя** в **мм**, если сигнал попал в **Строб В**:

t(B) = s(B) · cos (Angle)

Параметр 9: ΔT - **мкс**:

ΔT = T(B) – T(A)

Параметр 10: Δs - **мм** или **in**:

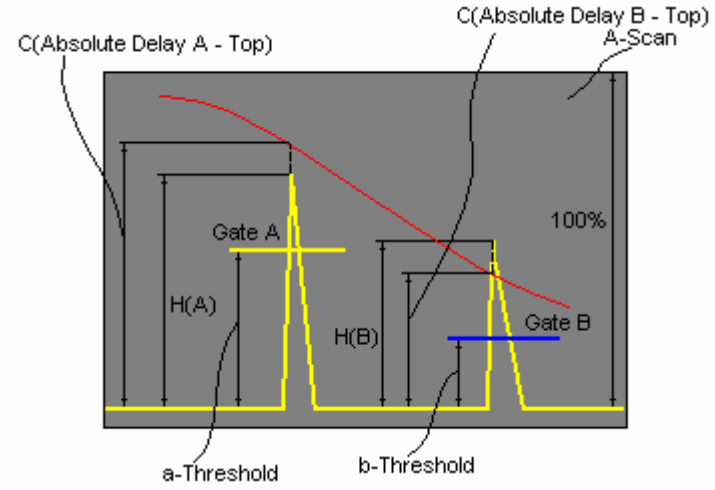
Δs = s(B) – s(A)

Параметр 11: Δa - **мм** или **in**:

Δa = a(B) – a(A)

Параметр 12: Δt - **мм** или **in**:

Δt = t(B) – t(A)



Параметр 13: H(A)
Amplitude – **амплитуда** наибольшего эхо, попавшего в **Строб А**, **%** от **Высоты экрана**

Параметр 14: H(B)
Amplitude - **амплитуда** наибольшего эхо, попавшего в **Строб В**, **%** от **Высоты экрана**

Параметр 15: V(A)
Amplitude – амплитуда наибольшего эхо, попавшего в **Строб А,** с учетом порога строба **aThreshold** в **дБ**:

$$V(A) = 20 \cdot \log_{10} (H(A) / aThreshold)$$

Параметр 16: V(B)
Amplitude – амплитуда наибольшего эхо, попавшего в **Строб В,** с учетом порога строба **aThreshold** в **дБ**:

$$V(B) = 20 \cdot \log_{10} (H(B) / bThreshold)$$

Параметр 17: ΔV - дБ:

$$\Delta V = V(B) - V(A)$$

Параметр 18: ΔVC(A) (dB to DAC) – дБ:

$$\Delta VC(A) = 20 \cdot \log_{10} (H(A) / C (Absolute Delay A_Top))$$

Параметр 19: ΔVC(B) (dB to DAC) – дБ:

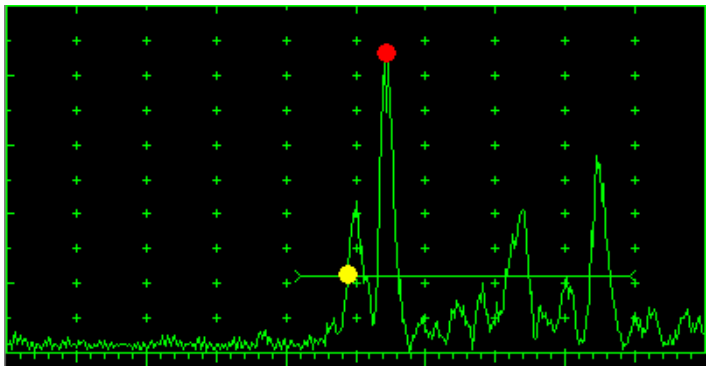
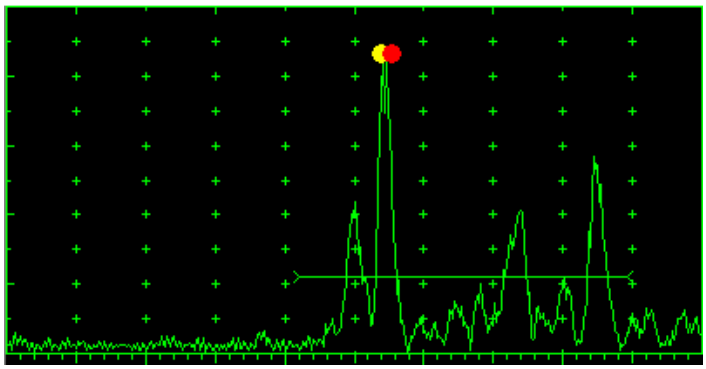
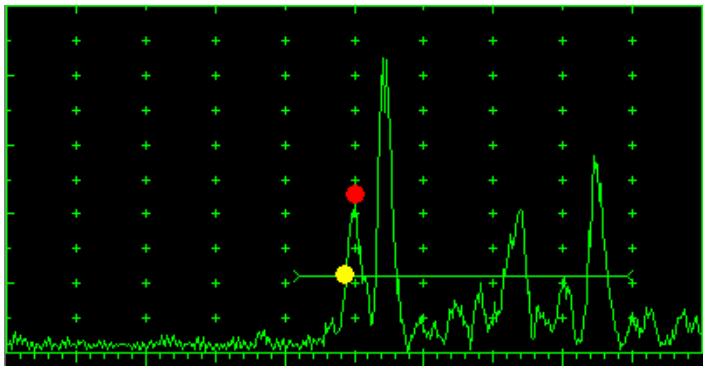
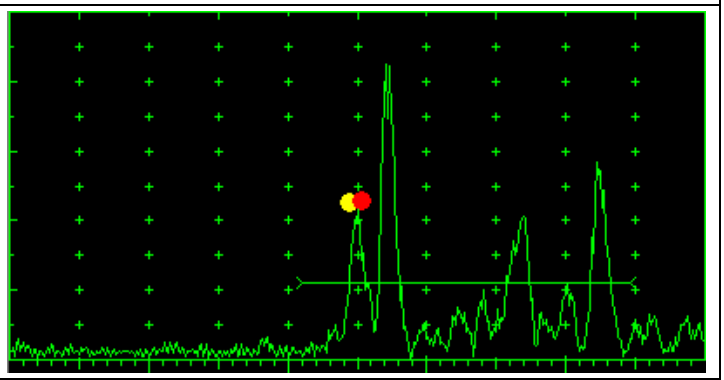
$$\Delta VC(B) = 20 \cdot \log_{10} (H(B) / C (Absolute Delay B_Top))$$

ⓘ Внимание

- Измерения возможны при включенном **Стробе** или обоих **Стробах**
- **ΔVC(A)** (**dB to DAC**) измерения возможны при активном режиме **DAC/DGS**
- Высота эхо не должна превышать 200% высоты экрана при **А-скане** для всех измеренных амплитуд
- Для двух и более эхо в одном **Стробе** – смотри параграф 5.2.13.2 настоящего РЭ

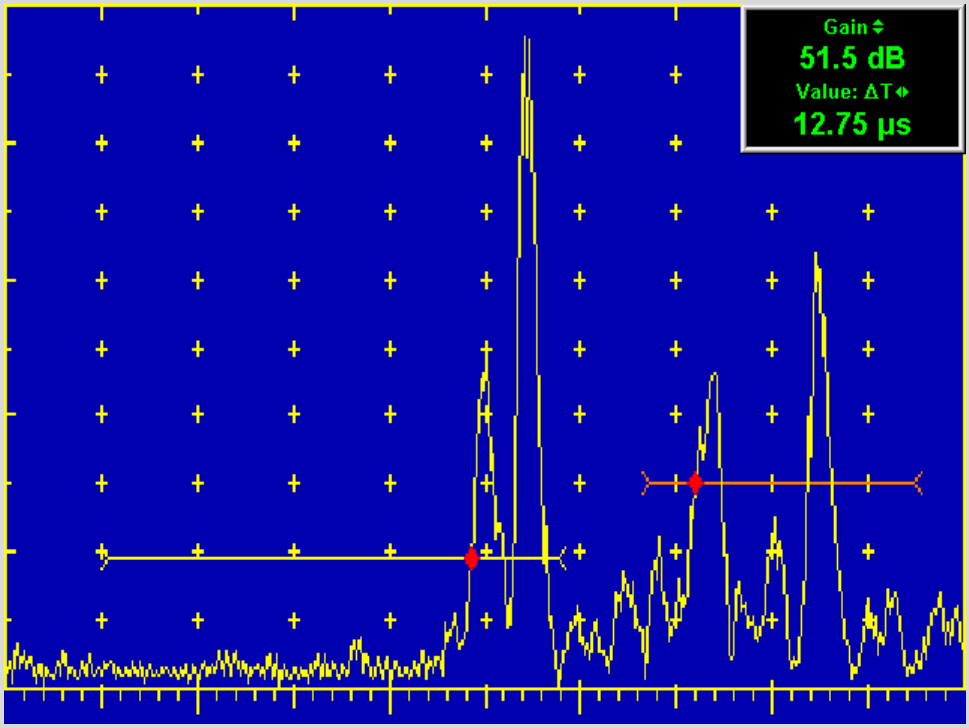
5.2.13.2. Способы измерений – по фронту [Flank], по пику [Top] , по первому фронту [Flank-First], и по первому пику [Top-First]

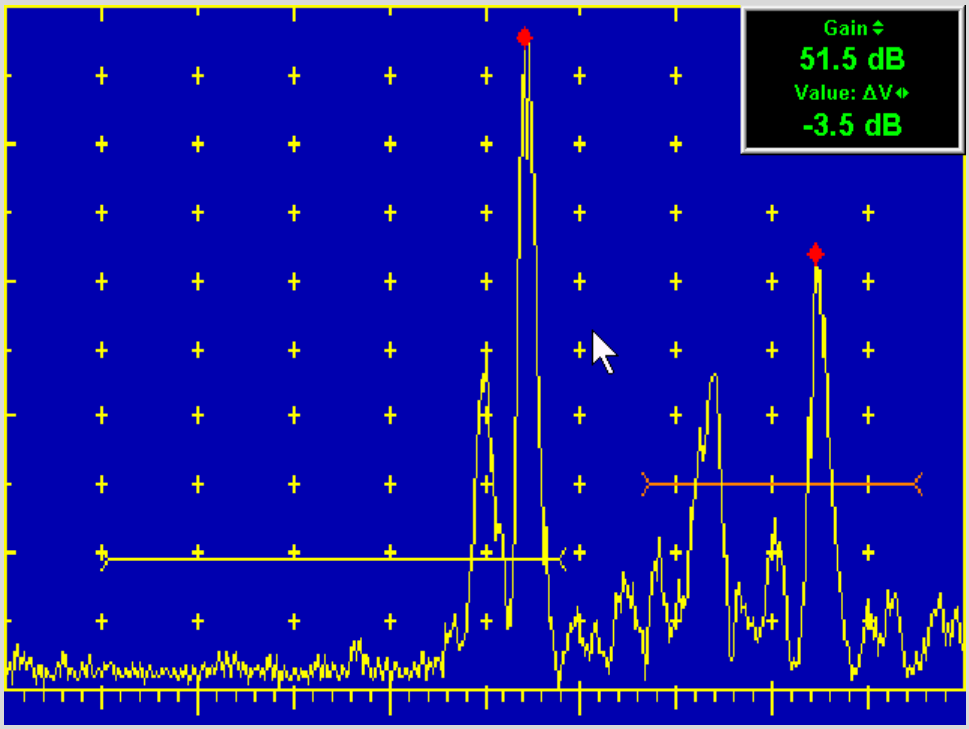
Представленная ниже таблица показывает характерные положения точек на **А-скане**, параметры в которых измеряются автоматически в зависимости от установленного **Способа Измерения** [**Meas Mode**]

Установленный **Способ Измерения**	**А-скан**
Meas Mode Flank ● - **T(A), T(B), s(A), s(B), t(A), t(B), a(A), a(B), ΔT, Δs, Δt, Δa** ● - **V(A), V(B), H(A), H(B), ΔV, ΔVC(A), ΔVC(B)**	
Meas Mode Top ● - **T(A), T(B), s(A), s(B), t(A), t(B), a(A), a(B), ΔT, Δs, Δt, Δa** ● - **V(A), V(B), H(A), H(B), ΔV, ΔVC(A), ΔVC(B)**	
Meas Mode Flank-First ● - **T(A), T(B), s(A), s(B), t(A), t(B), a(A), a(B), ΔT, Δs, Δt, Δa** ● - **V(A), V(B), H(A), H(B), ΔV, ΔVC(A), ΔVC(B)**	
Meas Mode Top-First ● - **T(A), T(B), s(A), s(B), t(A), t(B), a(A), a(B), ΔT, Δs, Δt, Δa** ● - **V(A), V(B), H(A), H(B), ΔV, ΔVC(A), ΔVC(B)**	

ⓘ Внимание

Точки, параметры в которых измеряются автоматически, отмечаются на текущем А-скане:





5.2.13.3. Усовершенствованная Схема Измерения Глубины Отражателей при использовании наклонного преобразователя с учетом - Толщины / Переотражений / Кривизны поверхности сканирования

Кнопка  становится доступной после нажатия  если **Угол ввода** не равен 0^{o} в меню раздела **MEASURE** [**Измерения**]. Окно, которое показано ниже появится если кликнуть  или нажать  на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре

Если объект контроля:

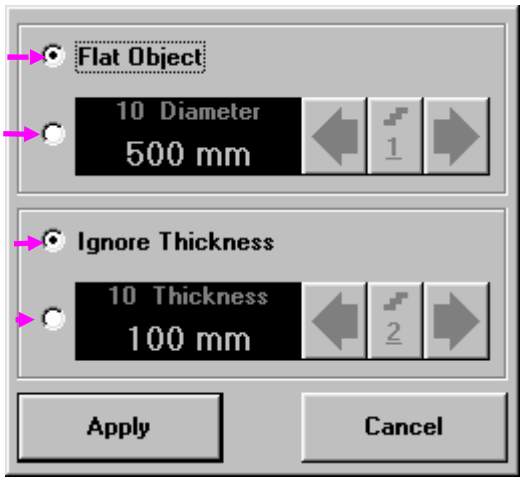
- **Плоский** – тогда нажмите здесь

  или
- **Цилиндрический** – тогда нажмите здесь

Если при сканировании пластин, стенок труб и т.п. конечная толщина объекта контроля:

- **Не известна** – нажмите здесь

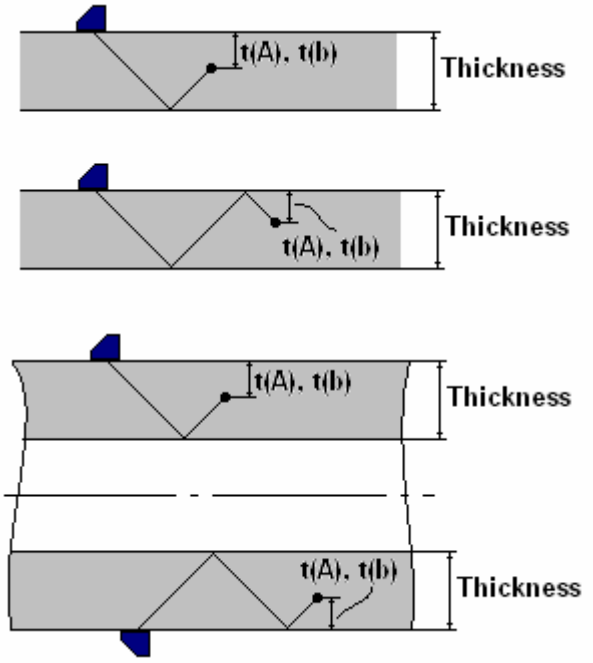
  или
- **Известна** – нажмите здесь

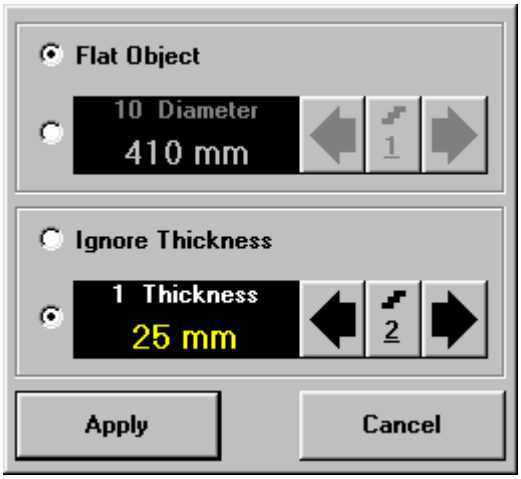


Случай 1

Случай 1 представляет самую простую схему, если сканирование выполняется выше области полубезграничного пространства [hemi-space] , тогда координаты **t(A)**, **t(B)** измеряются в соответствии с эскизами, уравнениями и видами Экрана как описано в параграфах 5.2.13.1 и 5.2.13.2 настоящего РЭ

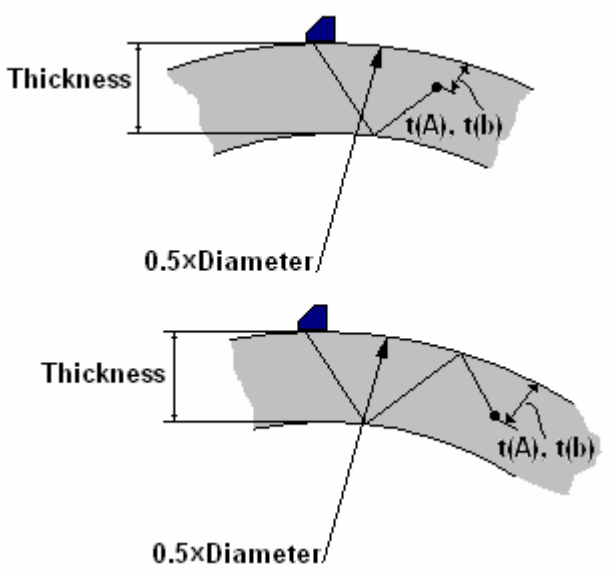
Случай 2 представляет сканирование по поверхности пластины или сканирование по поверхности трубы в длину. Глубины отражателей при озвучивании прямом лучом, отраженным лучом или многократными переотражениями будут измеряться относительно фактического значения **Толщины** [**Thickness**] – **t(A)**, **t(B)** в соответствии с эскизами, приведенными ниже:

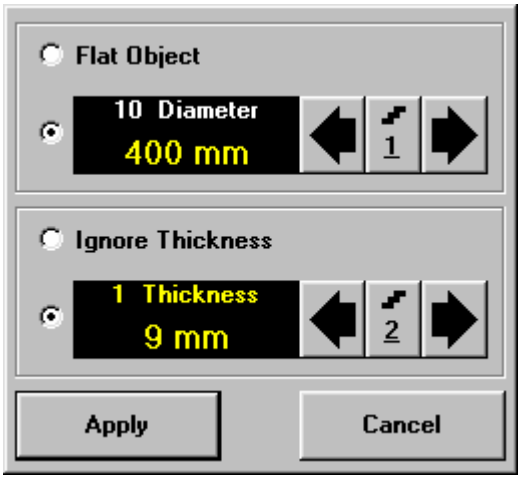




Случай 2

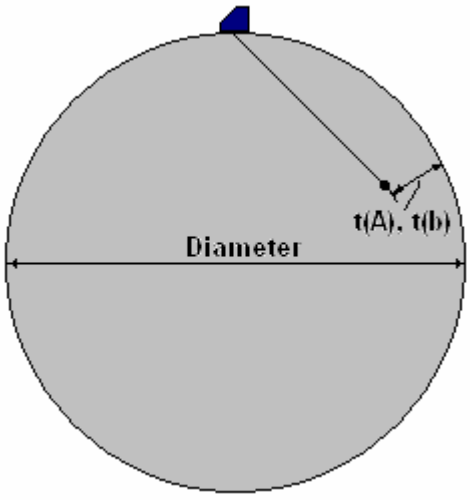
Случай 3 представляет сканирование вокруг по поверхности трубы. Глубины отражателей при озвучивании прямом лучом, отраженным лучом или многократными переотражениями будут измеряться относительно фактических значений **Толщины** [**Thickness**] и **Диаметра** [**Diameter**] – **t(A)**, **t(B)** в соответствии с эскизами, приведенными ниже:

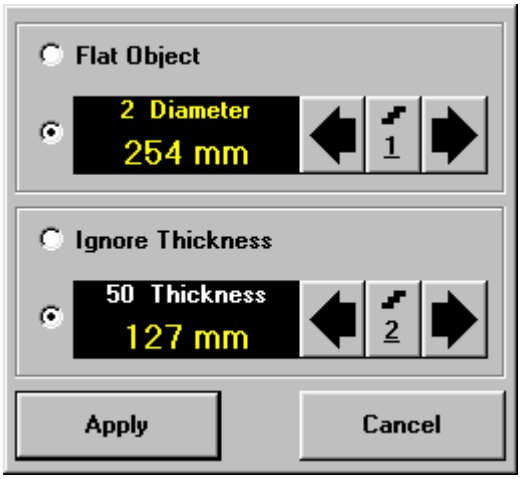




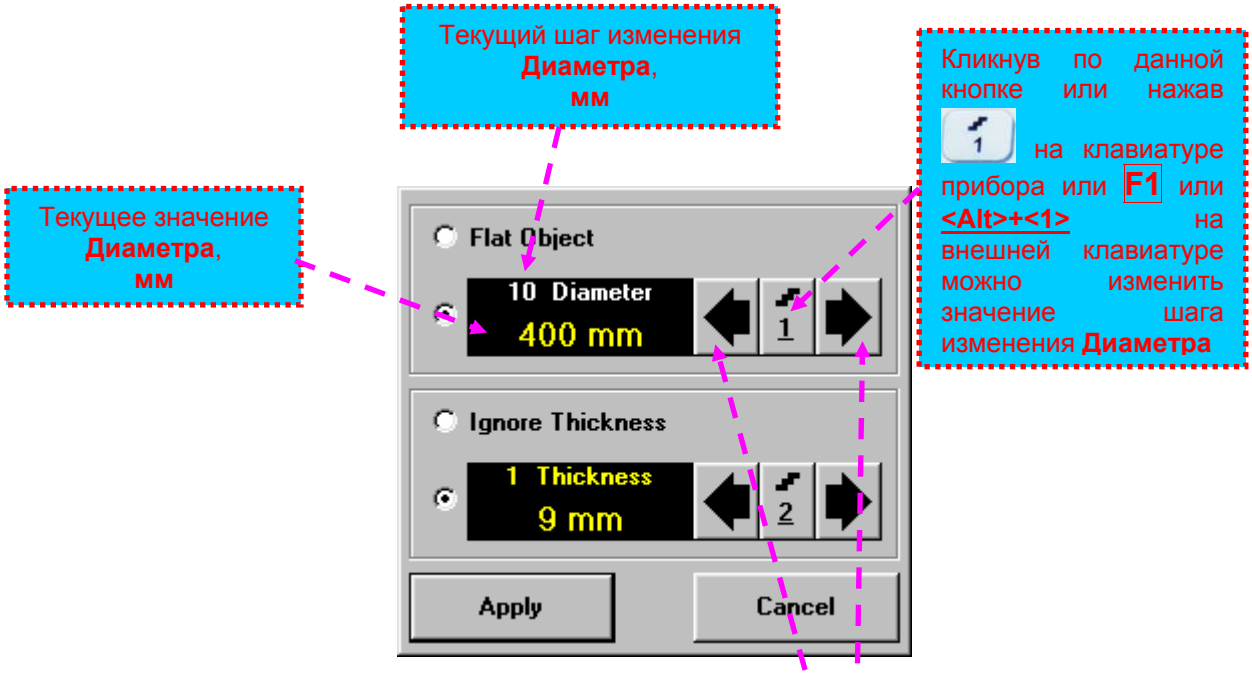
Случай 3

Случай 4 представляет сканирование вокруг по поверхности твердого цилиндрического или сферического объекта. Если **Толщина** [**Thickness**] установлена так: **Thickness = 0.5×Diameter** то глубины отражателей будут измеряться относительно фактических значений **Диаметра** [**Diameter**] – **t(A)**, **t(B)** в соответствии с эскизом, приведенным ниже:



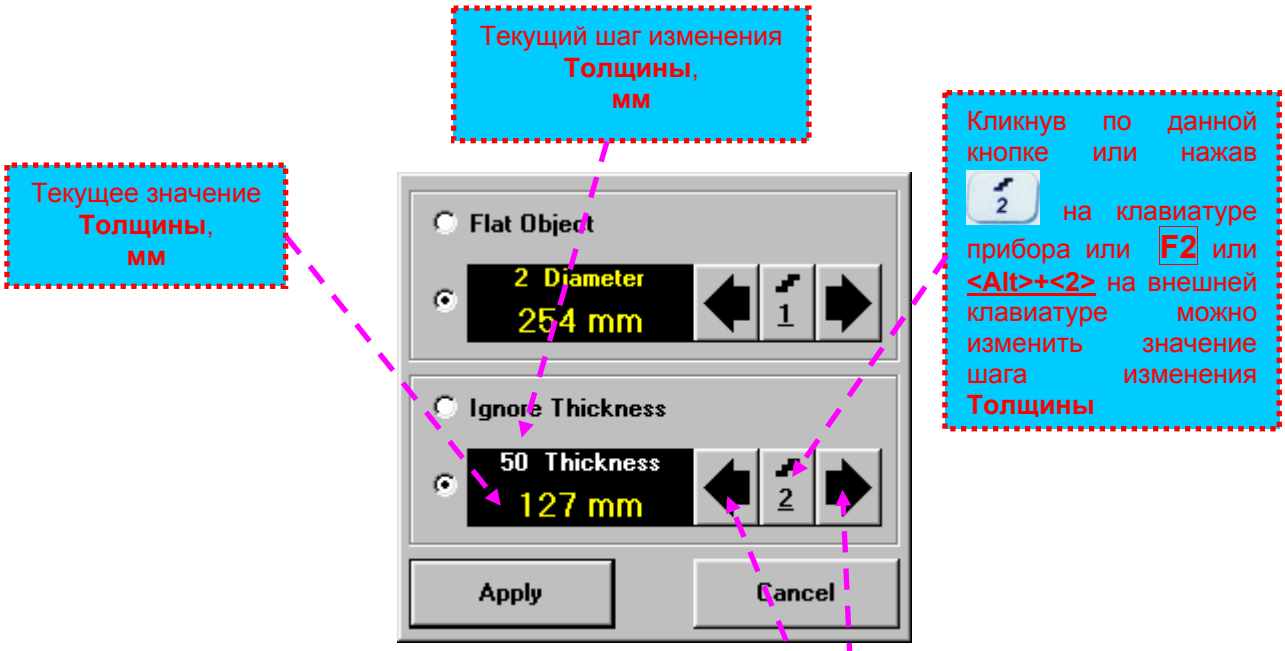


Случай 4



Для установки **Диаметра** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора или F1 на внешней клавиатуре ⇒ строка **Diameter** [**Диаметр**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Diameter** [**Диаметр**] ⇒ строка **Diameter** [**Диаметр**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре



Для установки **Толщины** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Thickness** [**Толщина**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Thickness** [**Толщина**] ⇒ строка **Thickness** [**Толщина**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

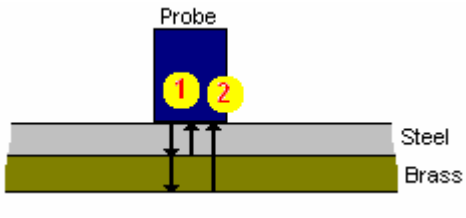
ⓘ Внимание

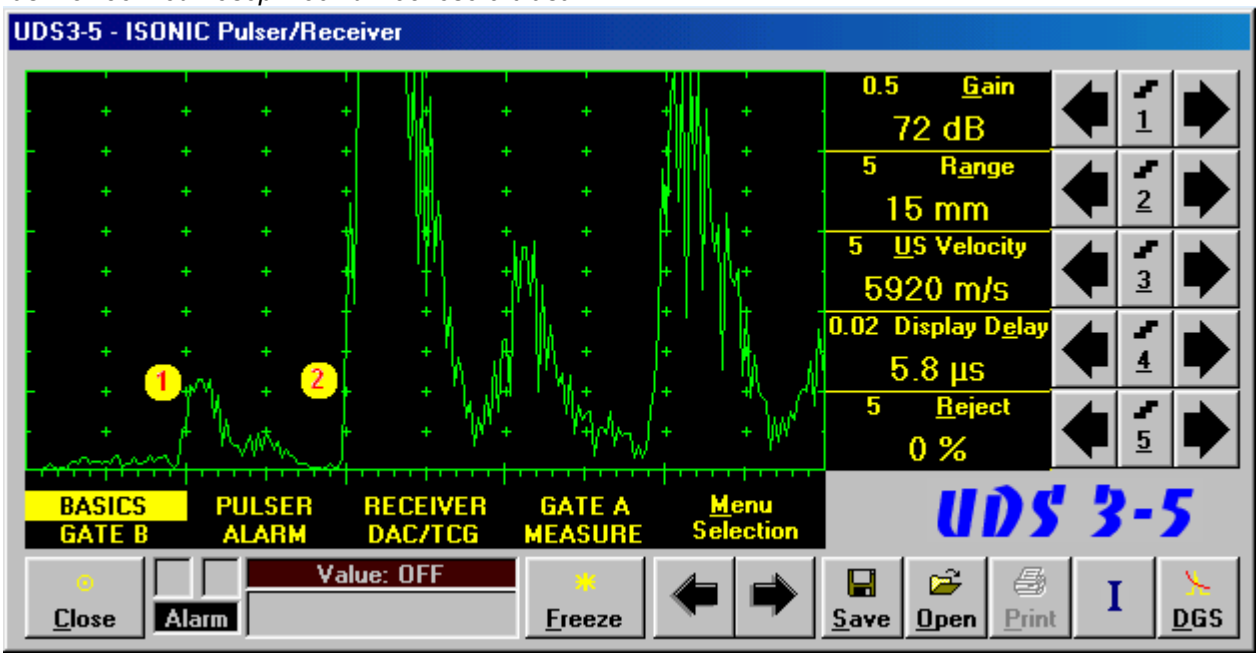
- Кликните Apply или нажмите Enter на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре для принятия новых значений
- Кликните Cancel или нажмите ESC на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре для отмены введенных изменений

5.2.13.4. Режим измерений при двух скоростях ультразвука – Типичный пример

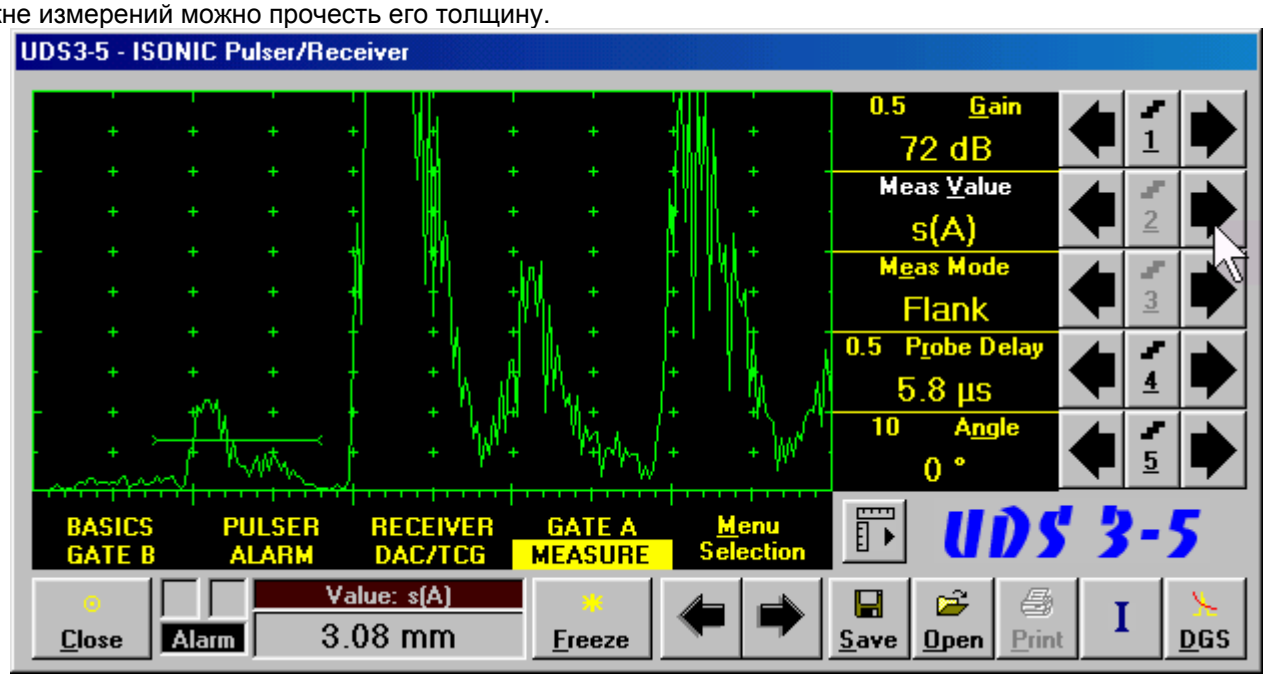
Для некоторых практических приложений может быть необходимо измерить расстояния, пройденные ультразвуком в различных материалах или в тех же самых материалах для сигналов, представляющих различный тип волн. Такие случаи характеризуются различными значениями скоростей ультразвука (**US Velocity**) для различных сигналов. Для оптимизации процедуры измерений в этом случае предназначен **Режим измерений при двух скоростях ультразвука**. Ниже приведен типовой пример, проиллюстрированный эскизом и краткими пояснениями.

Необходимо измерить толщину слоя каждой биметаллической пластины, выполненной при помощи сварки взрывом. Верхний слой в пластине стальной (**Скорость УЗ** [**US Velocity**] **= 5920 м/м**) и нижний медный сплав (**Скорость УЗ** [**US Velocity**] **= 4720 м/с**). ПЭП при измерениях располагается со стороны стального слоя. РС ПЭП на 10 МГц с **Задержкой в призме** [**Probe Delay**] **= 5.8 мкс** обеспечивает прием двух ясных сигналов **1** и **2** соответственно от границы *сталь – медный сплав* и от *донной поверхности медного сплава*:

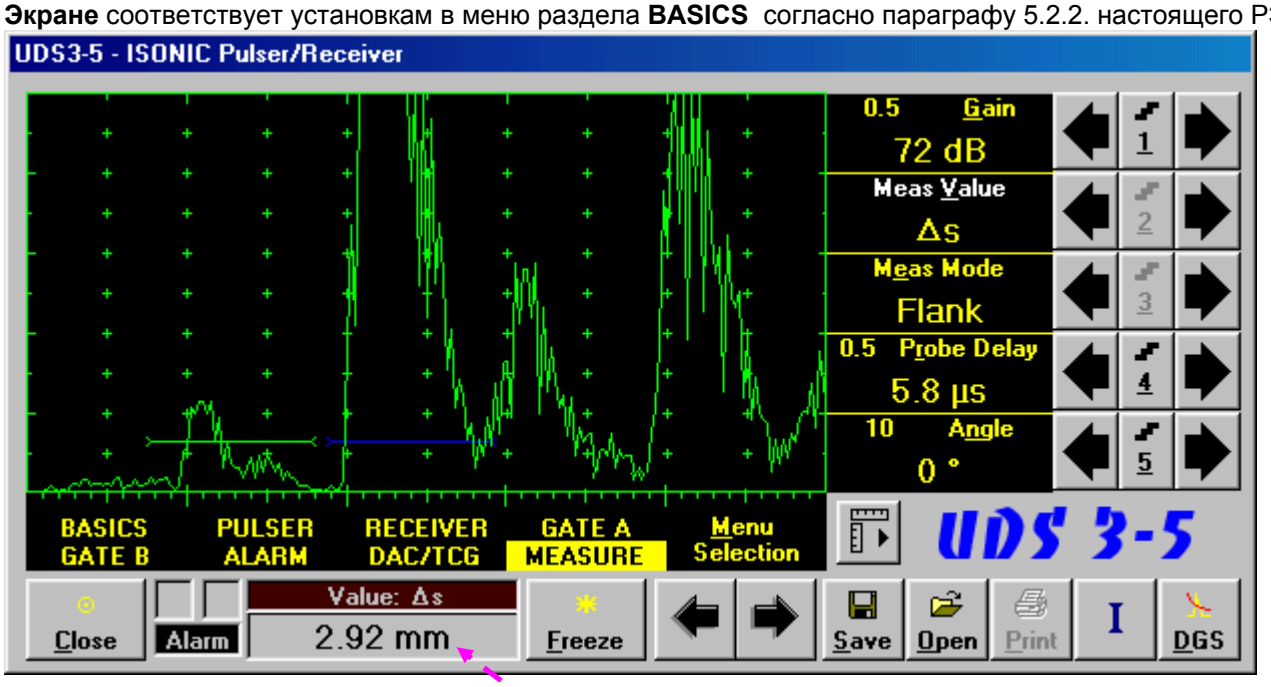




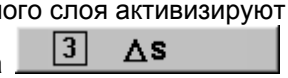
Скорость УЗ [**US Velocity**] установлена для стального слоя, и при помещении сигнала **1** в **строб А**, в окне измерений можно прочесть его толщину.



При помещении сигнала **2** в **строб В** и выборе режима измерений **Δs** , в окне измерений появляется величина, измеренная между сигналами **1** и **2**. Однако это расстояние вычисляется с использованием значения **скорости УЗ** в стальном слое сплава (первый материал), так как представление сигнала на **Экране** соответствует установкам в меню раздела **BASICS** согласно параграфу 5.2.2. настоящего РЭ.

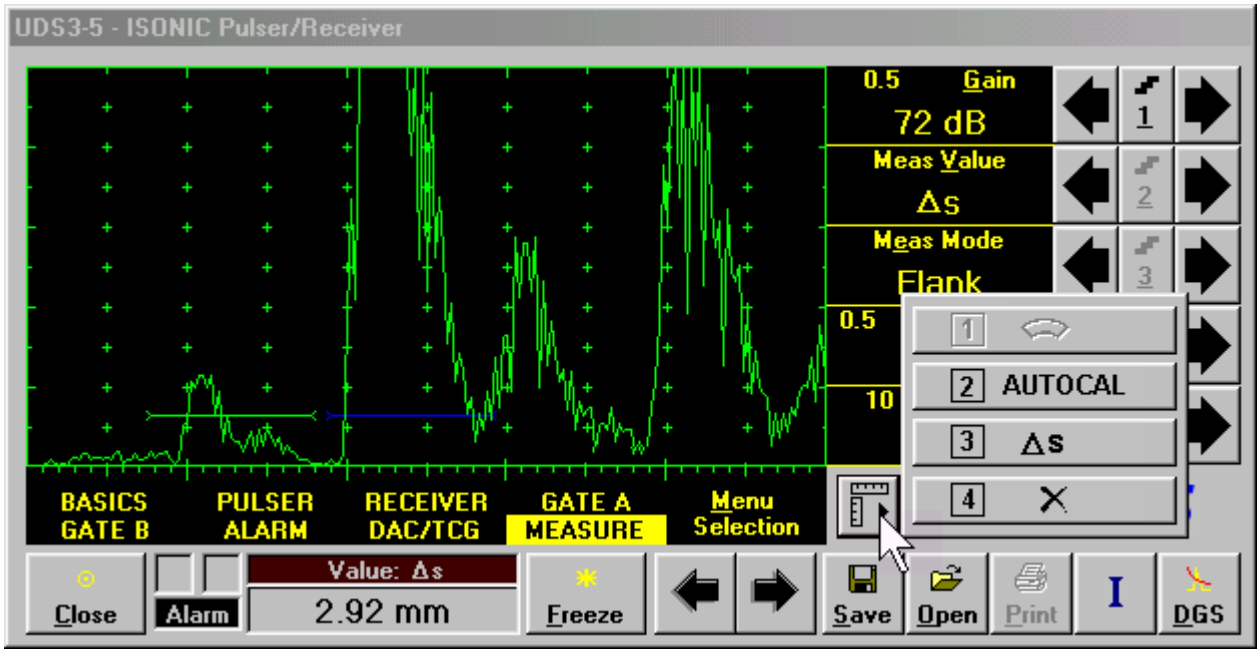


Это цифровое значение получено через вычисления, основанные на значении **Скорости УЗ** [**US Velocity**], правильной для стального уровня (первый материал) и не соответствует толщине медного уровня сплава (второй материал)

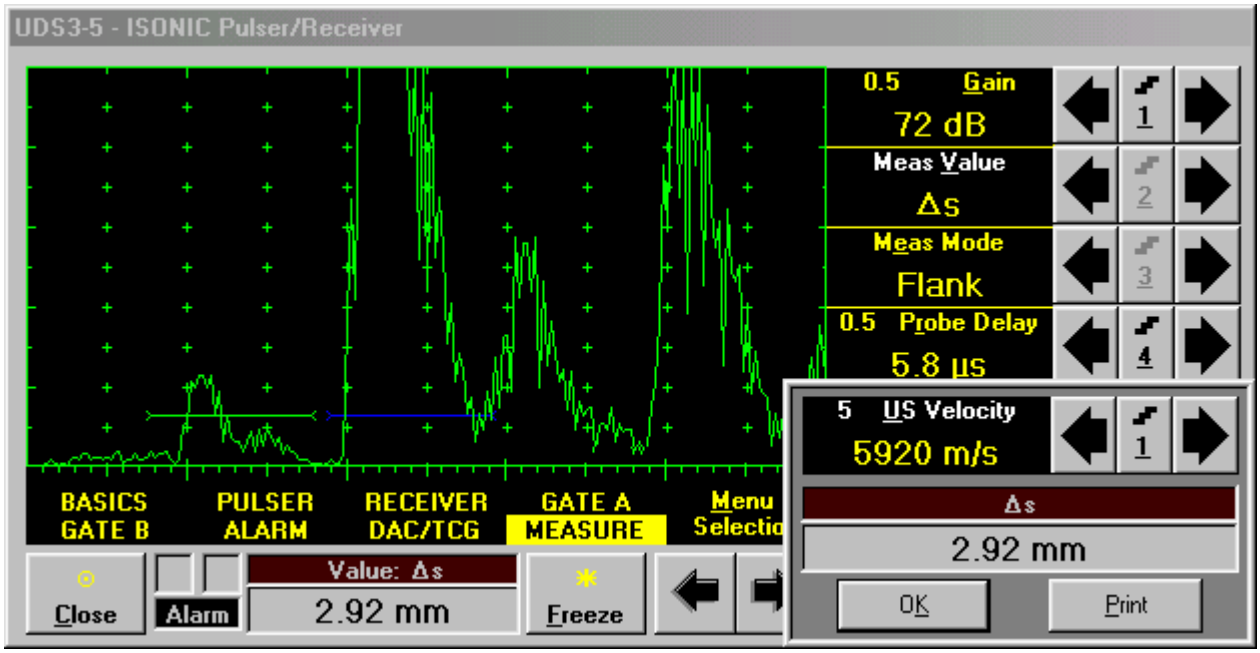
Для получения правильного значения толщины медного слоя активизируют **Режим измерений при двух скоростях УЗ** [**Dual Ultrasound Velocity**] **–** Кнопка 

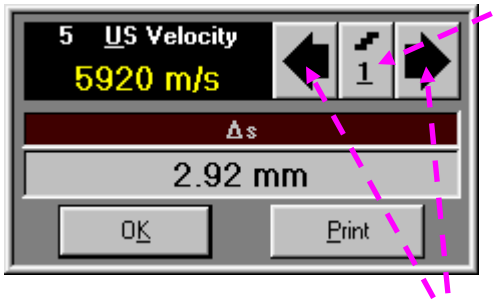
становится доступной после нажатия  если:

- Оба **Строб А** и **Строб В** активны (см. параграфы 5.2.5 и 5.2.6 настоящего РЭ)
- **Режим измерений** [**Meas Value**] установлен на **Δs** (см. параграф 5.2.12 настоящего РЭ)



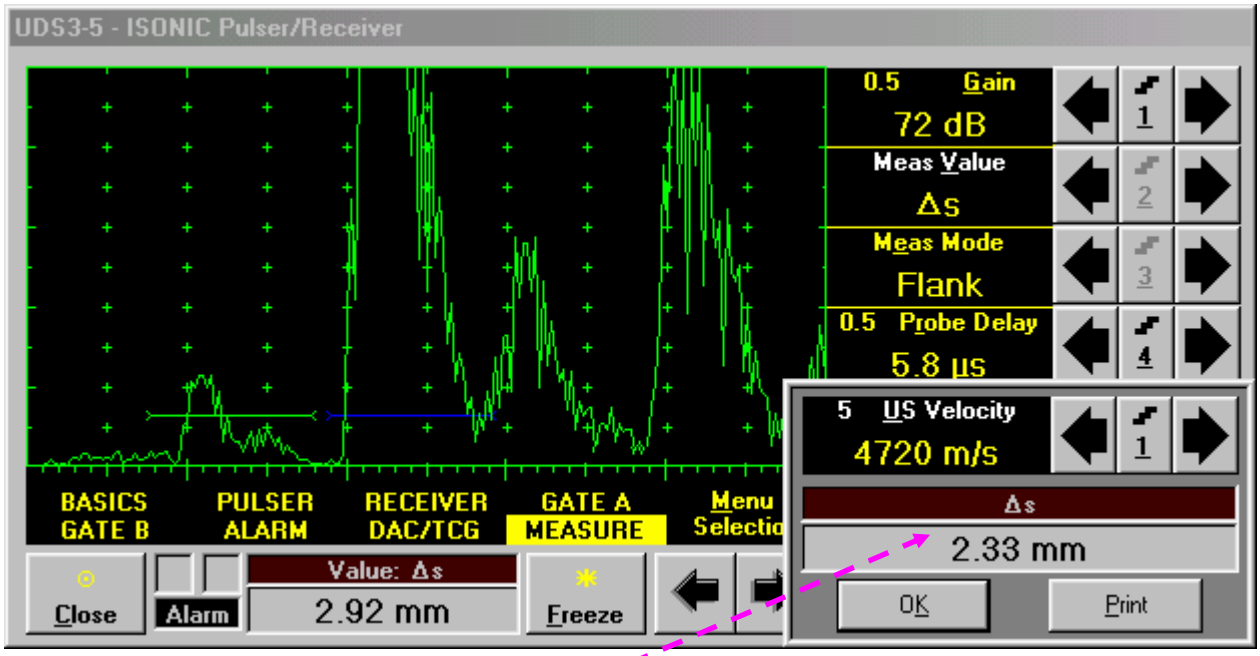
После клика [3 Δs] или нажатия [3] на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре, появится следующее окно:





Кликнув по данной кнопке или нажав [1] на клавиатуре прибора или **F1** или **<Alt>+<1>** на внешней клавиатуре можно изменить значение шага изменения **Скорости УЗ** [**US Velocity**]

Кликните на соответствующую кнопку или нажмите [↑], [→], [←], [↓] на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре для установки **Скорости УЗ** соответствующей медному слою сплава (второй материал).

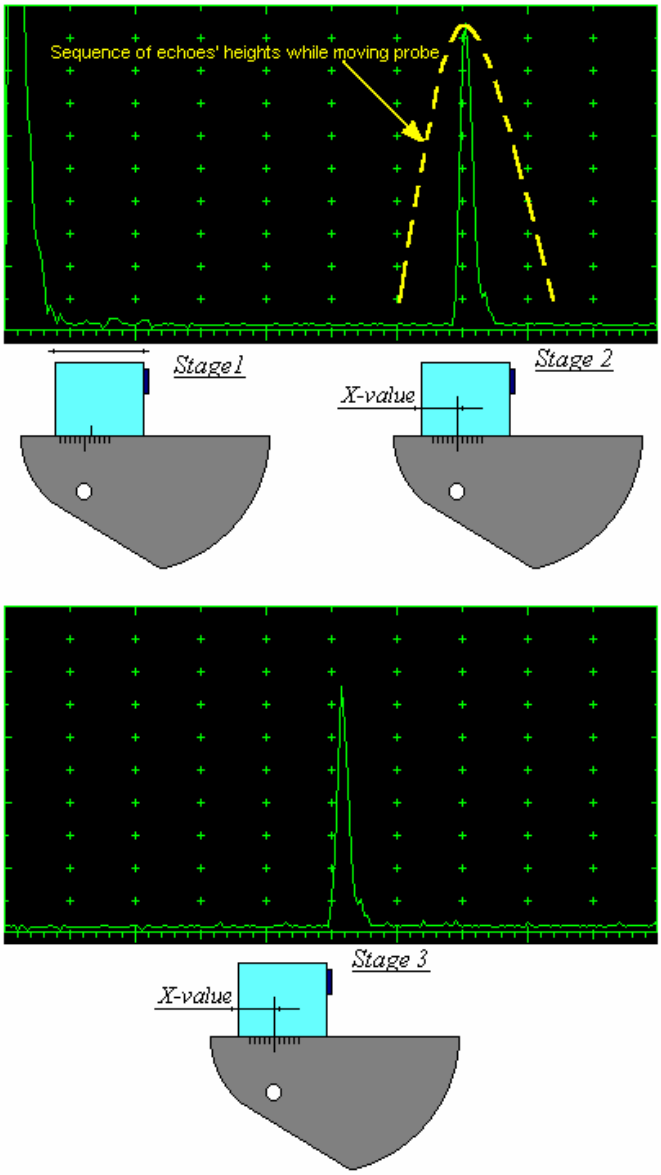


Цифровое значение толщины медного слоя сплава (второй материал) становится правильным после завершения установки **Скорости УЗ** [**US Velocity**]

Для возврата в главное окно **ISONIC Pulser Receiver** кликните OK или нажмите Enter или ESC на клавиатуре прибора или **<Alt>+<K>** или **Enter** или **Esc** на внешней клавиатуре

Для распечатки изображения **А-Скана** вместе с текущими настройками прибора и правильным значением толщины **Δs** из дополнительного окна **US Velocity** кликнуть Print или нажать **<Alt>+<P>** на внешней клавиатуре (принтер подключается через USB или LAN порт и определяется **ISONIC 2006** по умолчанию)

5.2.13.5. Определение Задержки в призме - Миниатюрные наклонные преобразователи (ширина контактной поверхности 12.5 мм или меньше) - Поперечные или Продольные волны – Типичный пример



Выбрать раздел **PULSER,** затем установить:

- **Pulser Mode (Режим генератора) Single** или **Dual** в зависимости от подключенного ПЭП
- **Pulse Width (Длительность импульса)** на **Spike (240 μJ)** для ПЭП с резонансной частотой 8 МГц и выше, или **PW нс**, где **PW = 0.5 / F** (F – резонансная частота) для ПЭП с резонансной частотой ниже 8 МГц
- **Firing Level (Уровень активации)** на **18**
- **Damping (Демпфирование)** на **1000 Ом**
- **Tuning (Подстройка)** на **NO**

Выбрать раздел **RECEIVER,** затем установить:

- **Display (Форма представления сигнала)** на **Full** или **RF**
- **Filter (Фильтр)** на **BB**
- **Frequency (Диапазон частот)** для полного охвата эффективной полосы пропускания используемого ПЭП

Выбрать раздел **BASICS,** затем установить:

- **US Velocity (Скорость УЗ)** на **5920 м/с** для ПЭП на продольную волну или **3255 м/с** для ПЭП на поперечную волну
- **Range (Развертка)** на **50.0 мм**
- **Display Delay (Задержка развертки)** на **0 мкс**
- **Reject (Отсечка)** на **0%**

Этап 1: Передвигая ПЭП по основной рабочей поверхности стандартного образца V-2 найти максимум эхо-сигнала от круговой поверхности радиусом 25 мм.

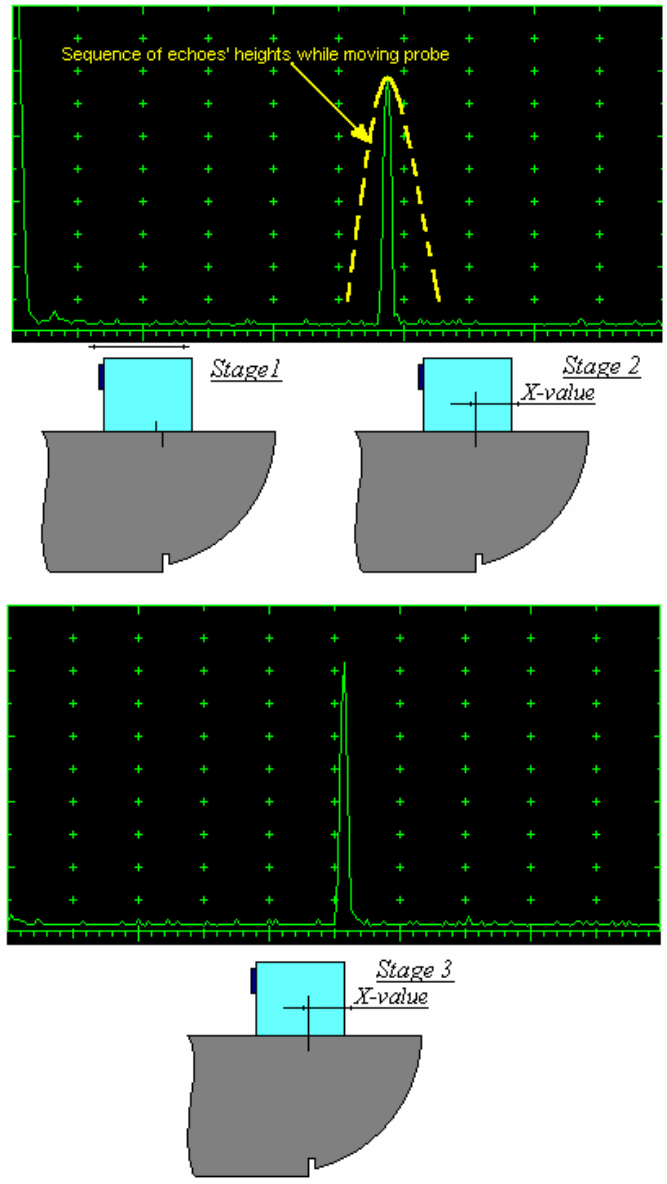
Этап 2: Зафиксировать ПЭП в найденном положении – центр круговой поверхности радиусом 25 мм соответствует **точке ввода луча** (**incident point**), тогда расстояние между краем ПЭП и точкой ввода луча и есть **Стрела ПЭП** (**X-Value**)

Этап 3: Изменяя **Задержку развертки** (**Display Delay**) для ПЭП, находящегося в найденном положении, совместить эхо с точкой соответствующей 50 % ширины экрана. Полученное значение ***Задержки развертки*** (***Display Delay***) *и есть реальное начение* ***Задержки в призме*** (***Probe Delay***)

ⓘ Внимание

- Амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления** (**Gain**) до уровня **75-80%** высоты **Экрана**
- После получения максимума эхо-сигнала рекомендуется оптимизировать согласование ПЭП с дефектоскопом при помощи **Tuning** в разделе **PULSER**. Цель оптимизации увеличение энергии возбуждения за счет лучшего согласования входного сопротивления ПЭП с выходом генератора возбуждения. Уровень ультразвуковой энергии возбуждения представлен амплитудой эхо-сигнала. После завершения оптимизации амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления** (**Gain**) до уровня **75-80%** высоты **Экрана**

5.2.13.6. Определение Задержки в призме - Большие и Средние наклонные преобразователи (ширина контактной поверхности более 12.5 мм) - Поперечные или Продольные волны – Типичный пример



Выбрать раздел **PULSER,** затем установить:

- **Pulser Mode (Режим генератора) Single** или **Dual** в зависимости от подключенного ПЭП
- **Pulse Width (Длительность импульса)** на **Spike (240 μJ)** для ПЭП с резонансной частотой 8 МГц и выше, или **PW нс**, где **PW = 0.5 / F** (F – резонансная частота) для ПЭП с резонансной частотой ниже 8 МГц
- **Firing Level (Уровень активации)** на **18**
- **Damping (Демпфирование)** на **1000 Ом**
- **Tuning (Подстройка)** на **NO**

Выбрать раздел **RECEIVER,** затем установить:

- **Display (Форма представления сигнала)** на **Full** или **RF**
- **Filter (Фильтр)** на **BB**
- **Frequency (Диапазон частот)** для полного охвата эффективной полосы пропускания используемого ПЭП

Выбрать раздел **BASICS,** затем установить:

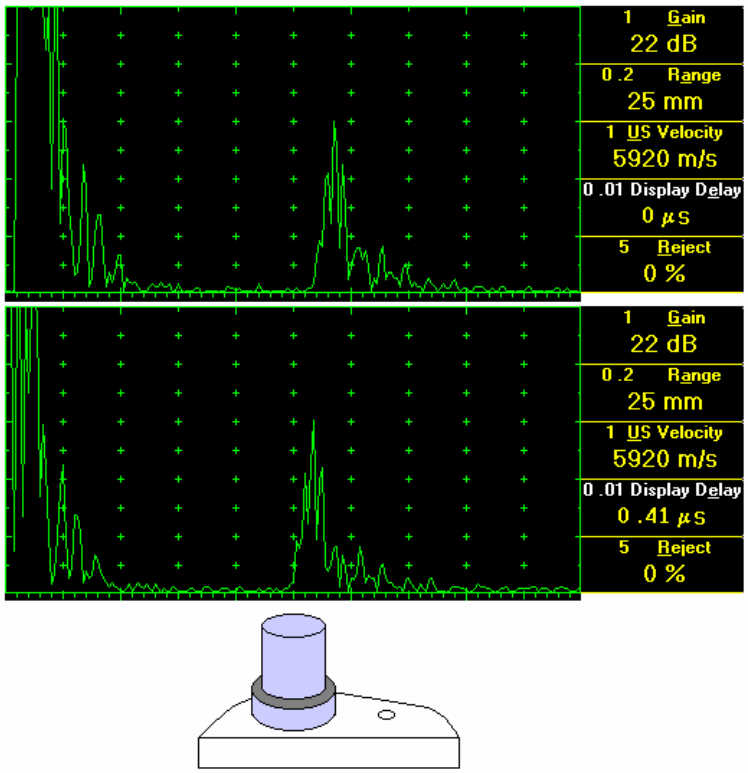
- **US Velocity (Скорость УЗ)** на **5920 м/с** для ПЭП на продольную волну или **3255 м/с** для ПЭП на поперечную волну
- **Range (Развертка)** на **200.0 мм**
- **Display Delay (Задержка развертки)** на **0 мкс**
- **Reject (Отсечка)** на **0%**

Этап 1: Передвигая ПЭП по основной рабочей поверхности стандартного образца V-1 найти максимум эхо-сигнала от круговой поверхности радиусом 100 мм.
Этап 2: Зафиксировать ПЭП в найденном положении – центр круговой поверхности радиусом 100 мм соответствует **точке ввода луча** (**incident point**), тогда расстояние между краем ПЭП и точкой ввода луча и есть **Стрела ПЭП** (**X-Value**)
Этап 3: Изменяя **Задержку развертки** (**Display Delay**) для ПЭП, находящегося в найденном положении, совместить эхо с точкой соответствующей 50 % ширины экрана. Полученное значение ***Задержки развертки*** (***Display Delay***) *и есть реальное начение* ***Задержки в призме*** (***Probe Delay***)

ⓘ Внимание

- Амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления** (**Gain**) до уровня **75-80%** высоты **Экрана**
- После получения максимума эхо-сигнала рекомендуется оптимизировать согласование ПЭП с дефектоскопом при помощи **Tuning** в разделе **PULSER**. Цель оптимизации увеличение энергии возбуждения за счет лучшего согласования входного сопротивления ПЭП с выходом генератора возбуждения. Уровень сверхзвуковой энергии возбуждения представлен амплитудой эхо-сигнала. После завершения оптимизации амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления** (**Gain**) до уровня **75-80%** высоты **Экрана**

5.2.13.7. Определение Задержки в призме - Прямые совмещенные и раздельно-совмещенные (PC) преобразователи – Типичный пример



Выбрать раздел **PULSER,** затем установить:

- **Pulser Mode (Режим генератора) Single** или **Dual** в зависимости от подключенного ПЭП
- **Pulse Width (Длительность импульса)** на **Spike (240 µJ)** для ПЭП с резонансной частотой 8 МГц и выше, или **PW ns**, где **PW = 0.5 / F** (F – резонансная частота) для ПЭП с резонансной частотой ниже 8 МГц
- **Firing Level (Уровень активации)** на **18**
- **Damping (Демпфирование)** на **1000 Ом**
- **Tuning (Подстройка)** на **NO**

Выбрать раздел **RECEIVER,** затем установить:

- **Display (Форма представления сигнала)** на **Full** или **RF**
- **Filter (Фильтр)** на **BB**
- **Frequency (Диапазон частот)** для полного охвата эффективной полосы пропускания используемого ПЭП

Выбрать раздел **BASICS,** затем установить:

- **US Velocity (Скорость УЗ)** на **5920 м/с** для ПЭП на продольную волну или **3255 м/с** для ПЭП на поперечную волну
- **Range (Развертка)** на **25.0 мм**
- **Display Delay (Задержка развертки)** на **0 мкс**
- **Reject (Отсечка)** на **0%**

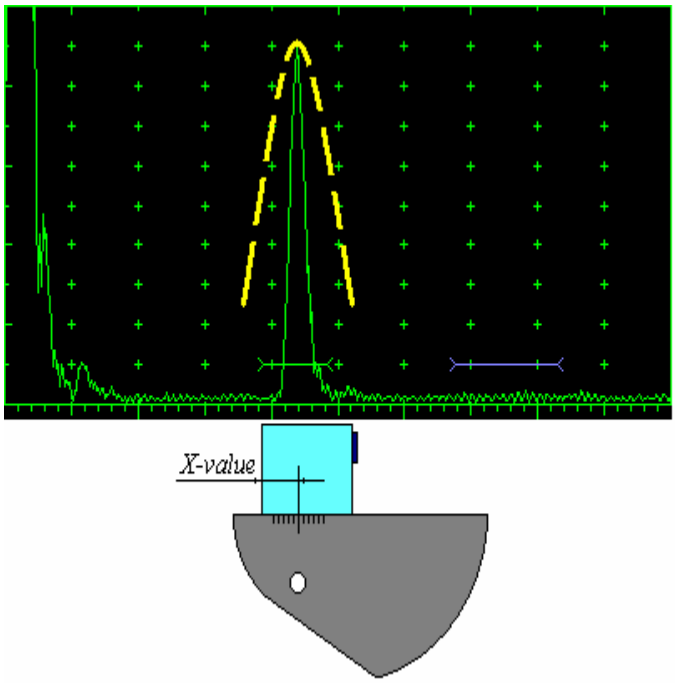
Этап 1: Установите ПЭП на плоскую поверхность стандартного образца V-2, получите донный эхо-сигнал и зафиксируйте ПЭП

Этап 2: Изменяя **Display Delay (Задержку развертки),** совместимость эхо с точкой соответствующей 50% ширины Экрана: полученное значение **Display Delay (Задержка развертки)** и есть реальное значение **Probe Delay (Задержка в призме)**

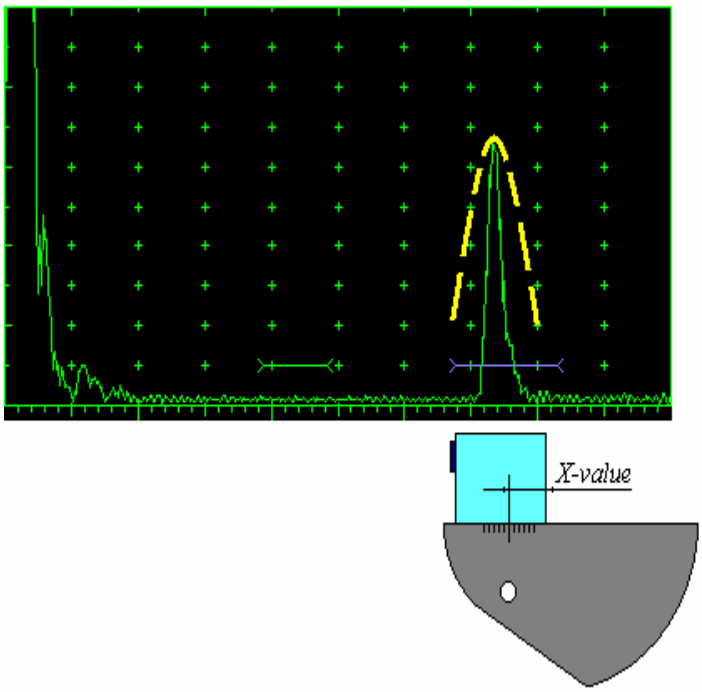
ⓘ Внимание

- Амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления** (**Gain**) до уровня **75-80%** высоты **Экрана**
- После получения максимума эхо-сигнала рекомендуется оптимизировать согласование ПЭП с дефектоскопом при помощи **Tuning** в разделе **PULSER**. Цель оптимизации увеличение энергии возбуждения за счет лучшего согласования входного сопротивления ПЭП с выходом генератора возбуждения. Уровень сверхзвуковой энергии возбуждения представлен амплитудой эхо-сигнала. После завершения оптимизации амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления** (**Gain**) до уровня **75-80%** высоты **Экрана**

5.2.13.8. Автоматическая Калибровка (AUTOCAL) Задержки в призме и Скорости УЗ - Наклонные преобразователи - Поперечные или Продольные волны – Типичный пример



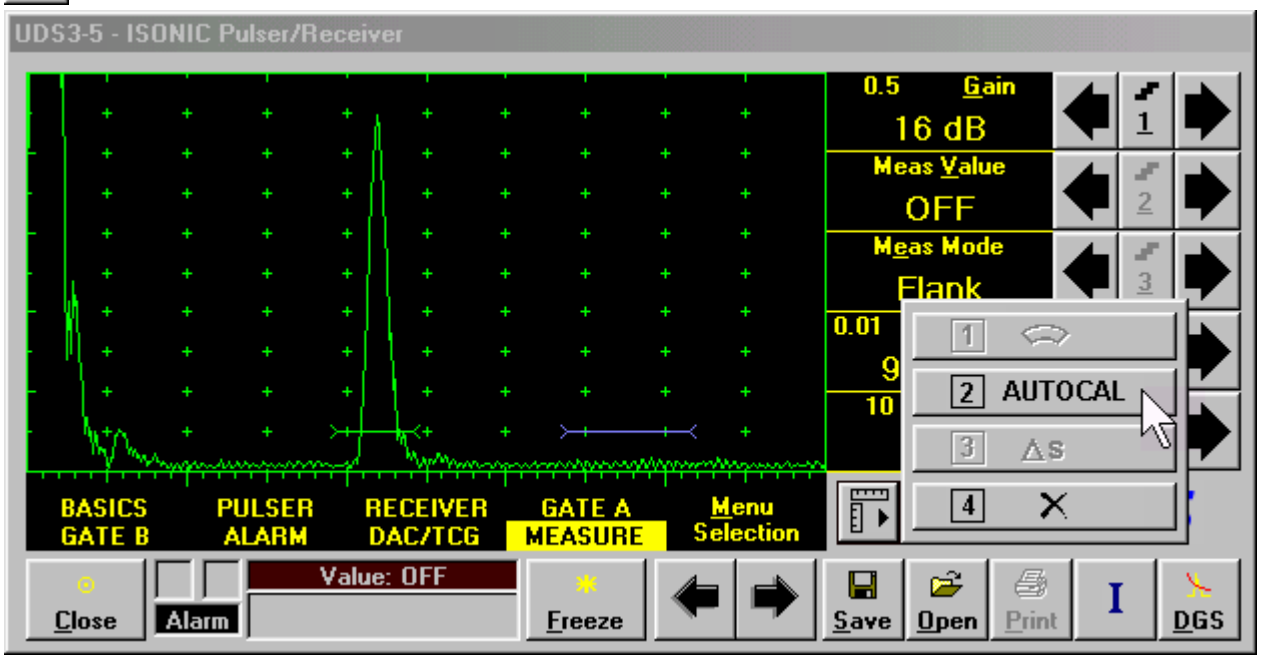
В режиме автоматического определения **Задержки призмы** и **Скорости УЗ** имеется 2 максимальных эхо-сигнала (*тестовые сигналы*) от 2х вогнутых отражателей с разными радиусами в 25 мм и 50 мм. Настройки **Экрана** (**Range**, **Display Delay**, **US Velocity** – см. параграф 5.2.2 настоящего РЭ) должны позволять наблюдение за обоими сигналами. Чтобы эхо-сигнал в **Стробе А** соответствовал с сигналом, полученным от вогнутого отражателя с меньшим радиусом (меньшее расстояние до отражателя) – см. параграф 5.2.5 настоящего РЭ. Чтобы эхо-сигнал в **Стробе В** соответствовал с сигналом, полученным от вогнутого отражателя с большим радиусом (большее расстояние до отражателя) – см. параграф 5.2.6 настоящего РЭ



ⓘ Внимание

- Амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления** (**Gain**) до уровня **75-80%** высоты **Экрана**
- После получения максимума эхо-сигнала рекомендуется оптимизировать согласование ПЭП с дефектоскопом при помощи **Tuning** в разделе **PULSER**. Цель оптимизации увеличение энергии возбуждения за счет лучшего согласования входного сопротивления ПЭП с выходом генератора возбуждения. Уровень сверхзвуковой энергии возбуждения представлен амплитудой эхо-сигнала. После завершения оптимизации амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления** (**Gain**) до уровня **75-80%** высоты **Экрана**

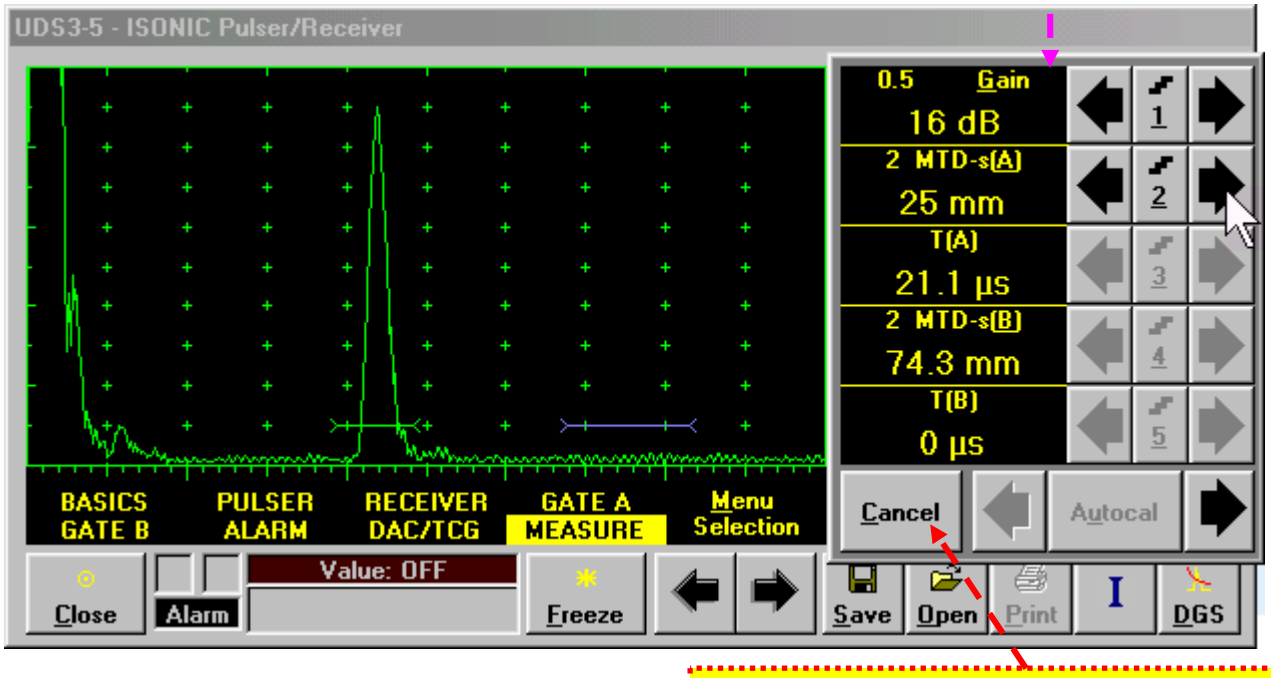
Получите первый *тестовый* эхо-сигнал, откройте меню раздела MEASURE [Измерения] затем кликните 



Для запуска процедуры Автоматической Калибровки кликните 

или нажмите 

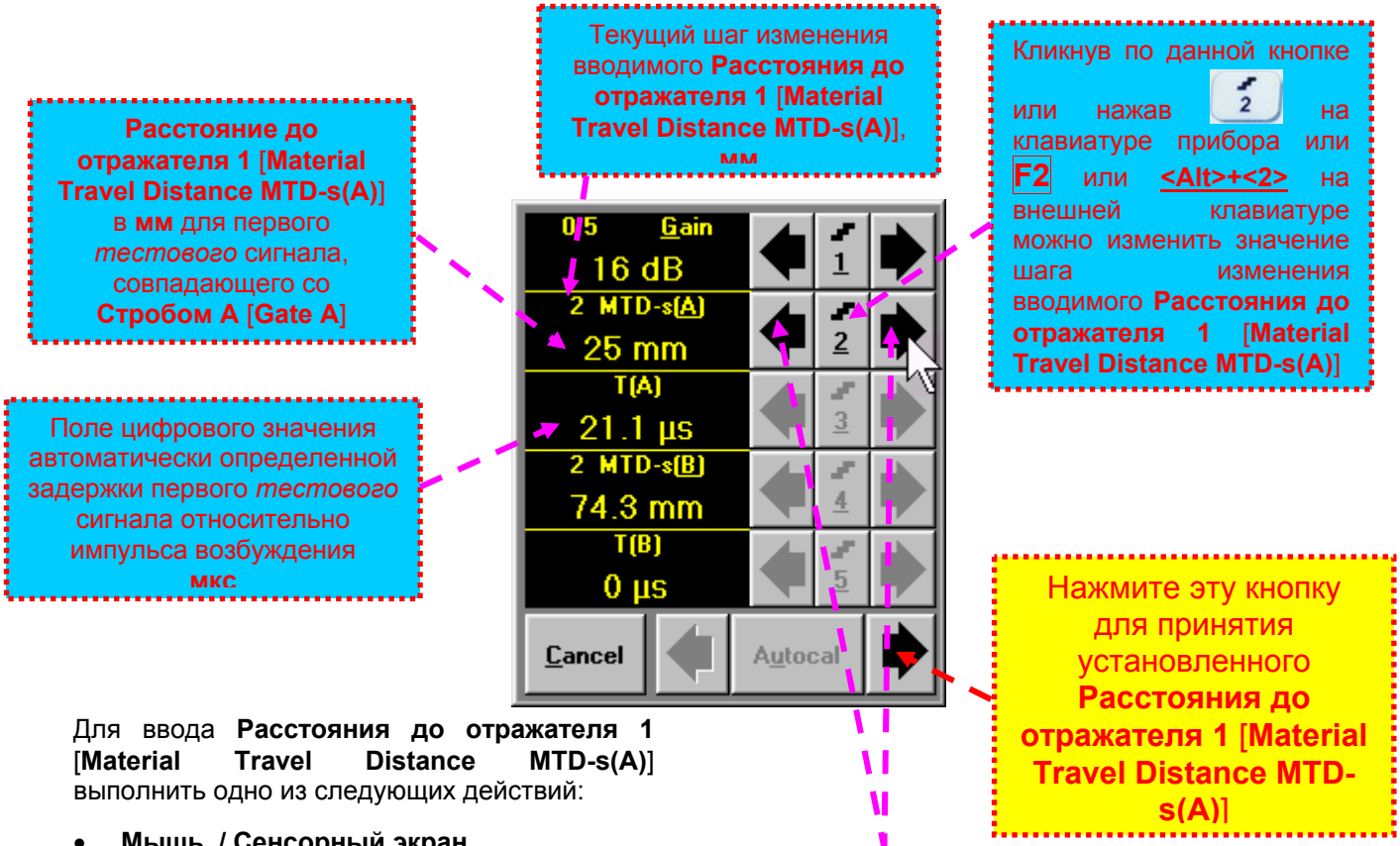
на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре – появится **Панель управления AUTOCAL**



Кликнув по данной кнопке или нажав 

на клавиатуре прибора или **Esc** или **<Alt>+<C>** на внешней клавиатуре можно прервать процедуру **AUTOCAL** ивернуться к основному меню UDS 3-5

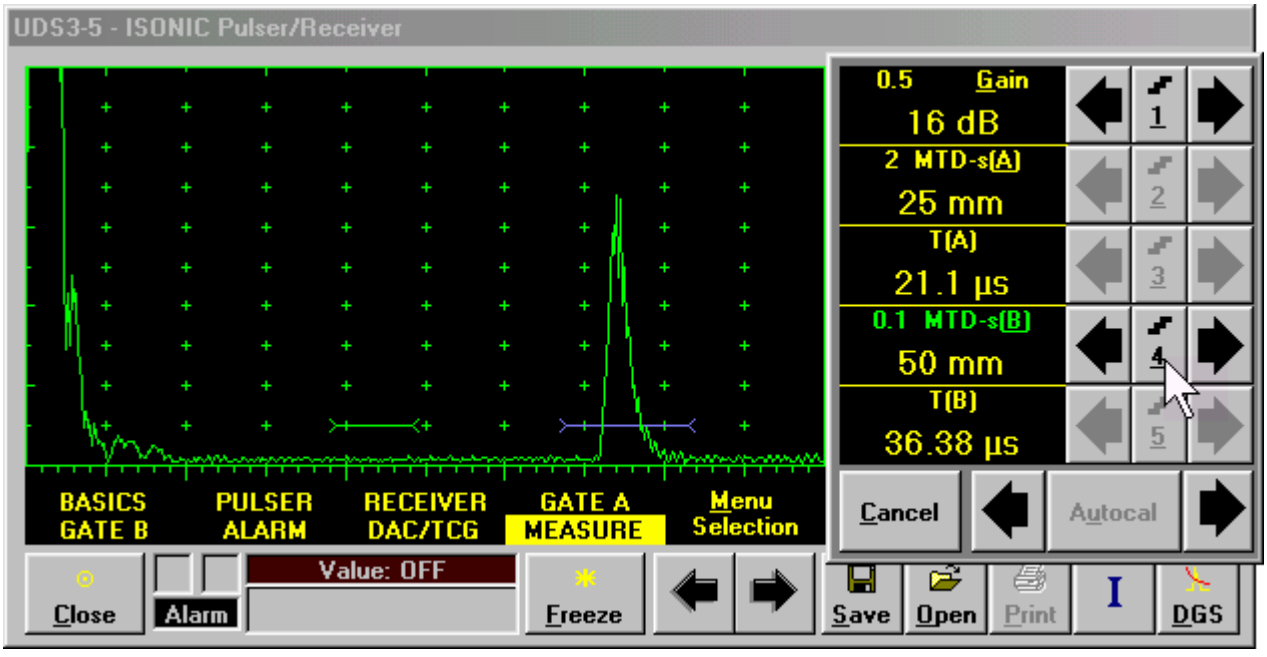
Если необходимо, можно установить **Усиление** (**Gain**) непосредственно в **Панели управления AUTOCAL** также как указано в параграфе 5.2.2 настоящего РЭ

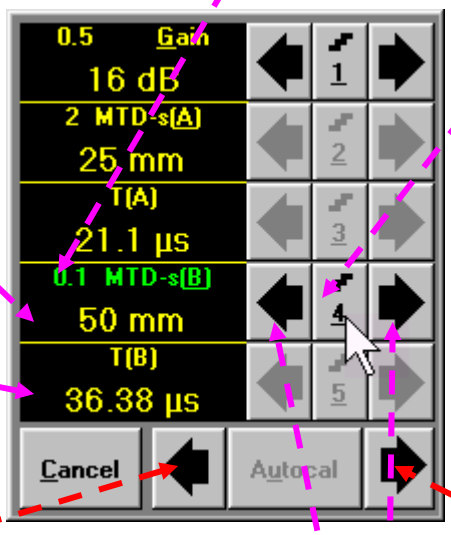


Для ввода **Расстояния до отражателя 1 [Material Travel Distance MTD-s(A)]** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора или **F2** или **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **MTD-s(A)** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **MTD-s(A)** ⇒ строка **MTD-s(A)** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

После принятия установленного **Расстояния до отражателя 1 [Material Travel Distance MTD-s(A)]** получите второй *тестовый* эхо-сигнал





Расстояние до отражателя 2 [Material Travel Distance MTD-s(B)] в **мм** для второго *тестового* сигнала, совпадающего со **Стробом B [Gate B]**

Текущий шаг изменения вводимого **Расстояния до отражателя 2 [Material Travel Distance MTD-s(B)], мм**

Кликнув по данной кнопке или нажав 4 на клавиатуре прибора или **F4** или **<Alt>+<4>** на внешней клавиатуре можно изменить значение шага изменения вводимого **Расстояния до отражателя 2 [Material Travel Distance MTD-s(B)]**

Поле цифрового значения автоматически определенной задержки второго *тестового* сигнала относительно импульса возбуждения **мкс**

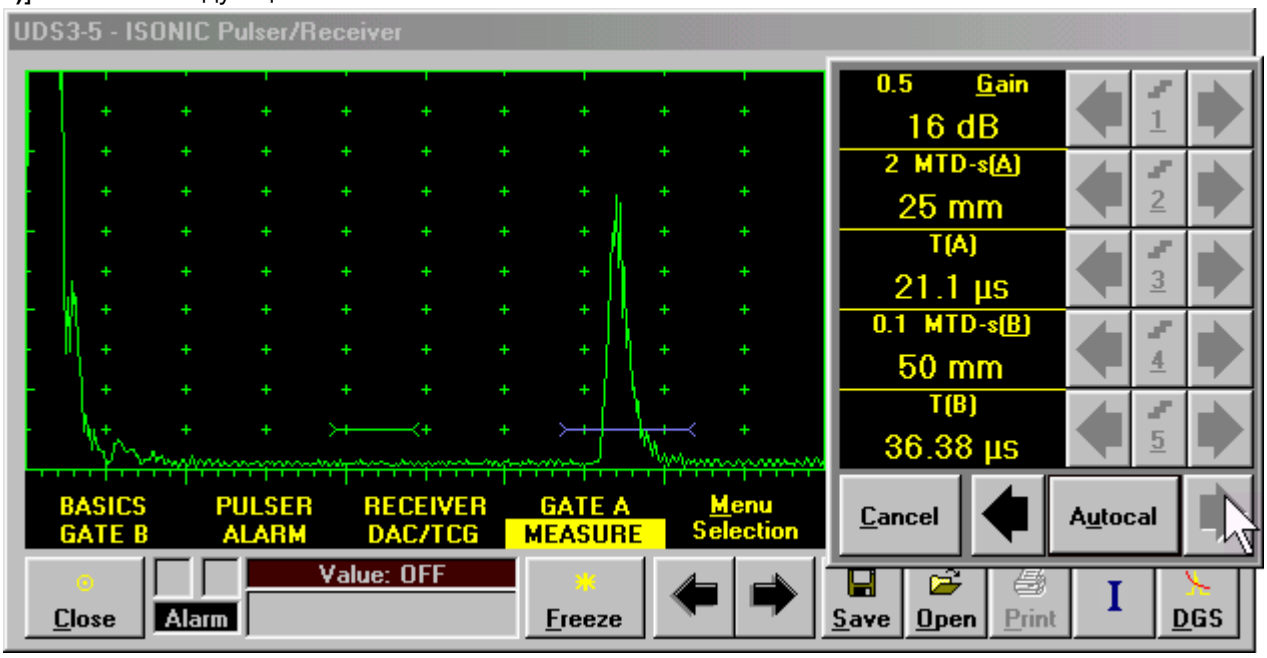
Нажмите эту кнопку для возврата к введению **Расстояния до отражателя 1 [Material Travel Distance MTD-s(A)]**

Нажмите эту кнопку для принятия установленного **Расстояния до отражателя 2 [Material Travel Distance MTD-s(B)]**

Для ввода **Расстояния до отражателя 2 [Material Travel Distance MTD-s(B)]** выполнить одно из следующих действий:

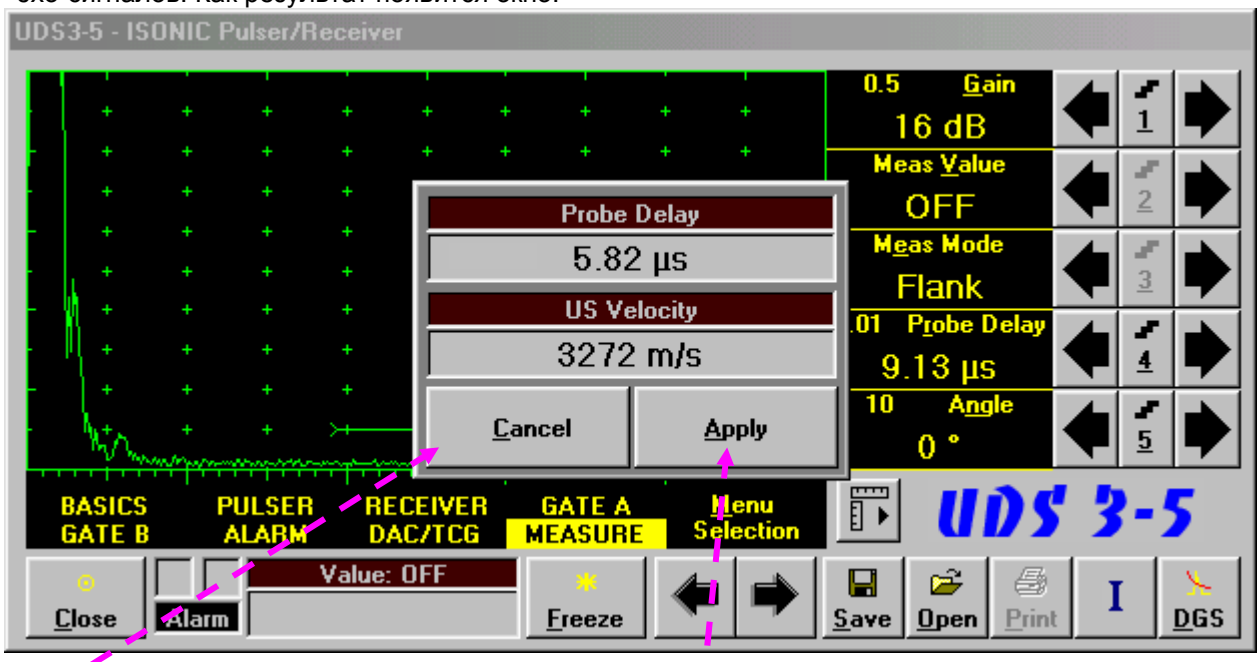
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора или **F4** или **<Alt>+<B>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **MTD-s(B)** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **MTD-s(B)** ⇒ строка **MTD-s(B)** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

После подтверждения установленного **Расстояния до отражателя 2** [**Material Travel Distance MTD-s(B)**] появится следующее окно:



- Кликните  если необходимо вернуться обратно в меню ввода **Расстояния до отражателя 1** [**Material Travel Distance MTD-s(A)**]

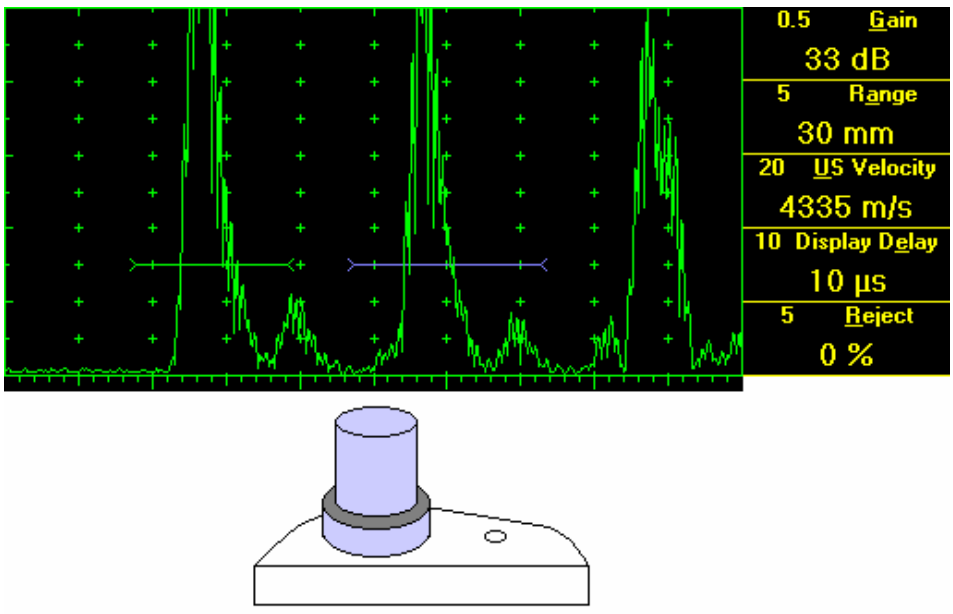
- Кликните  или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** или **<Alt>+<U>** на внешней клавиатуре для запуска автоматического определения **Скорости УЗ** и **Задержки в призме**, основанного на введенных расстояниях и соответствующих автоматических измерениях задержек эхо-сигналов. Как результат появится окно:



Кликните или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** или **<Alt>+<C>** внешней клавиатуре для отмены результатов процедуры **AUTOCAL** и возврата в главное меню без принятия установок **Задержки в призме** и **Скорости УЗ**

Кликните или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** или **<Alt>+<A>** внешней клавиатуре для принятия результатов процедуры **AUTOCAL** и возврата в главное меню с соответствующими установками **Задержки в призме** и **Скорости УЗ**

5.2.13.9. Автоматическая Калибровка Задержки в призме и Скорости УЗ - Прямые совмещенные и раздельно-совмещенные (РС) преобразователи – Типичный пример



Для выполнения режима автоматического определения **Задержки в призме** и **Скорости УЗ**, необходимы 2 (два) последовательных донных эхо-сигнала. Настройки **Экрана** (**Range**, **Display Delay**, **US Velocity** – см. параграф 5.2.2 настоящего РЭ) должны позволять наблюдение за обоими сигналами.

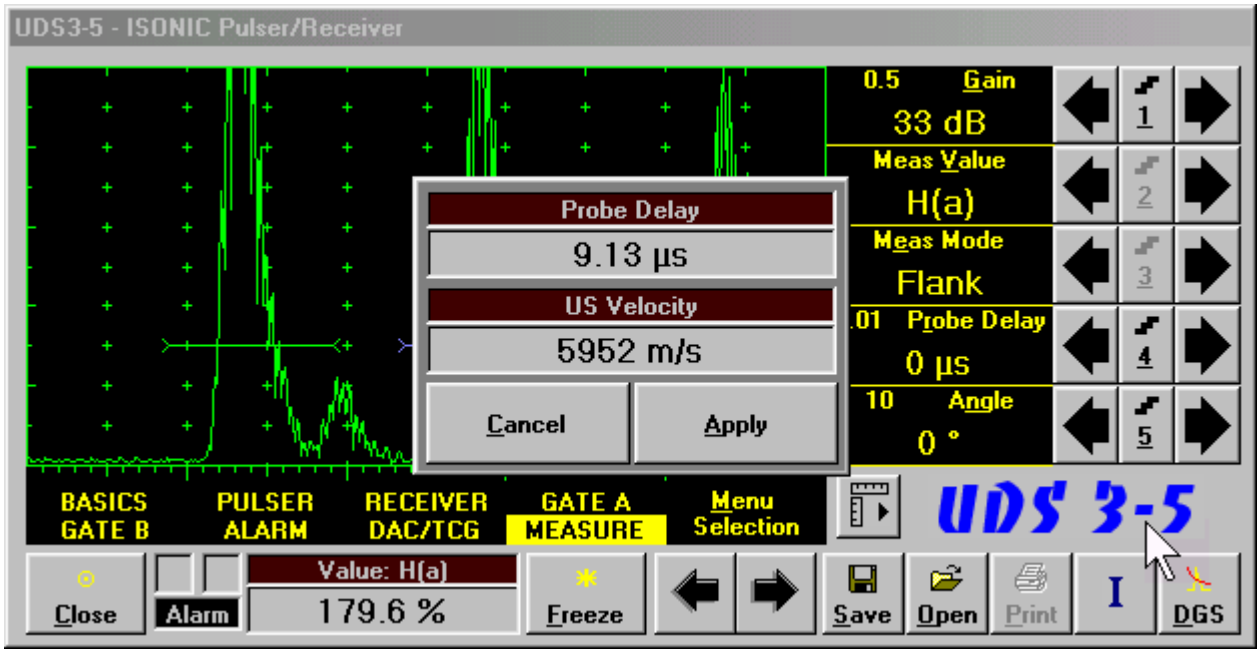
Чтобы эхо-сигнал **Строба А** соответствовал с первым донным сигналом (меньшее расстояние до материала) – см. параграф 5.2.5 настоящего РЭ. Чтобы эхо-сигнал **Строба В** соответствовал со вторым донным сигналом (большее расстояние до материала) – см. параграф 5.2.6 настоящего РЭ

ⓘ Внимание

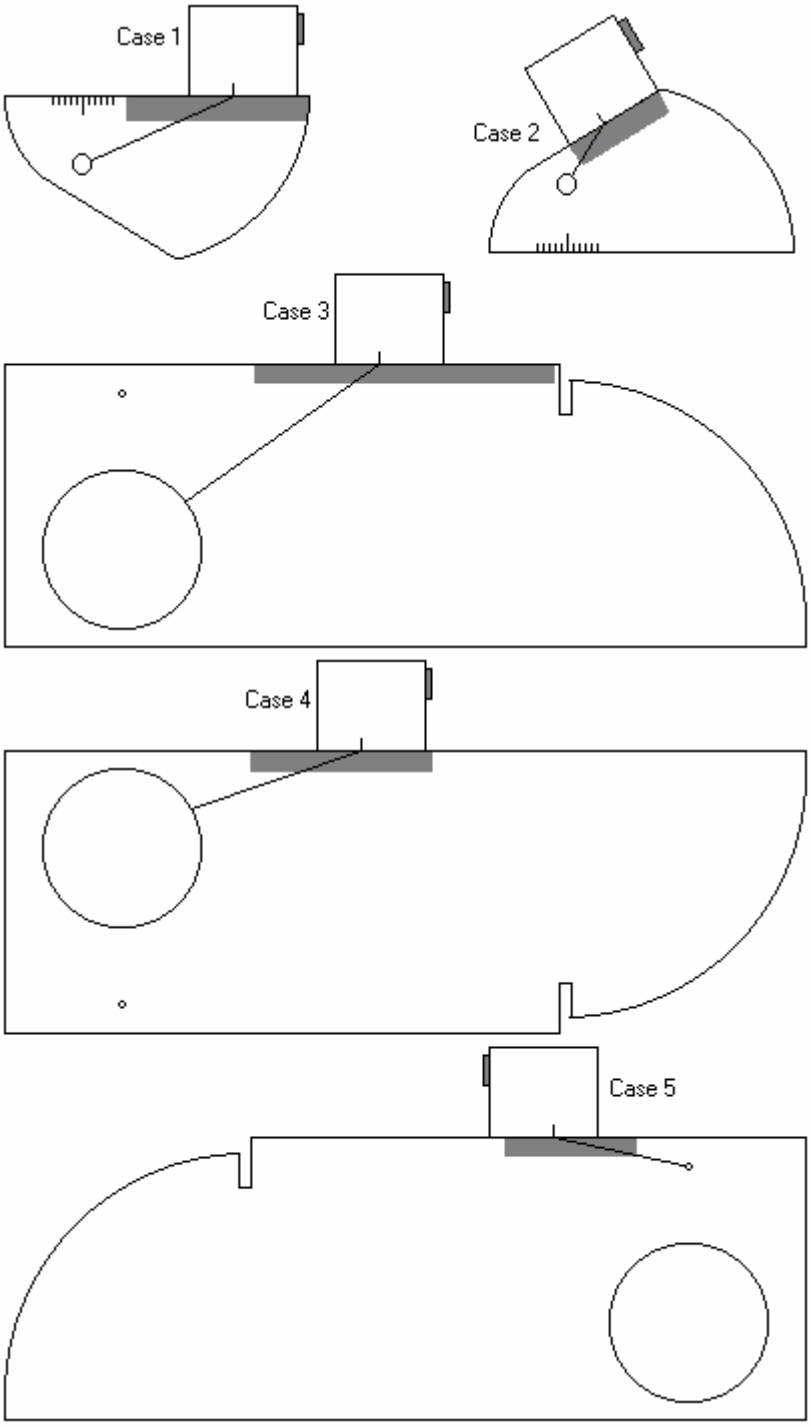
♦ Амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления** (**Gain**) до уровня **75-80%** высоты **Экрана**

♦ После получения максимума эхо-сигнала рекомендуется оптимизировать согласование ПЭП с дефектоскопом при помощи **Tuning** в разделе **PULSER**. Цель оптимизации увеличение энергии возбуждения за счет лучшего согласования входного сопротивления ПЭП с выходом генератора возбуждения. Уровень сверхзвуковой энергии возбуждения представлен амплитудой эхо-сигнала. После завершения оптимизации амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления** (**Gain**) до уровня **75-80%** высоты **Экрана**

Все дальнейшие операции идентичны тем, что показаны и объяснены в 5.2.13.8 настоящего РЭ



5.2.13.10. Методика измерения Угла ввода (Probe Angle)



Для измерения угла ввода необходимо найти максимум эхо-сигнала от бокового цилиндрического отверстия в стандартном образце и прочесть значение угла на соответствующей шкале. В зависимости от размеров ПЭП и угла ввода используются различные стандартные блоки и шкалы:

Случай 1: Миниатюрные наклонные ПЭП, угол ввода от 35^{o} до 65^{o}, (стандартный образец V-2).

Случай 2: Миниатюрные наклонные ПЭП, угол ввода от 65^{o} до 75^{o}, (стандартный образец V-2).

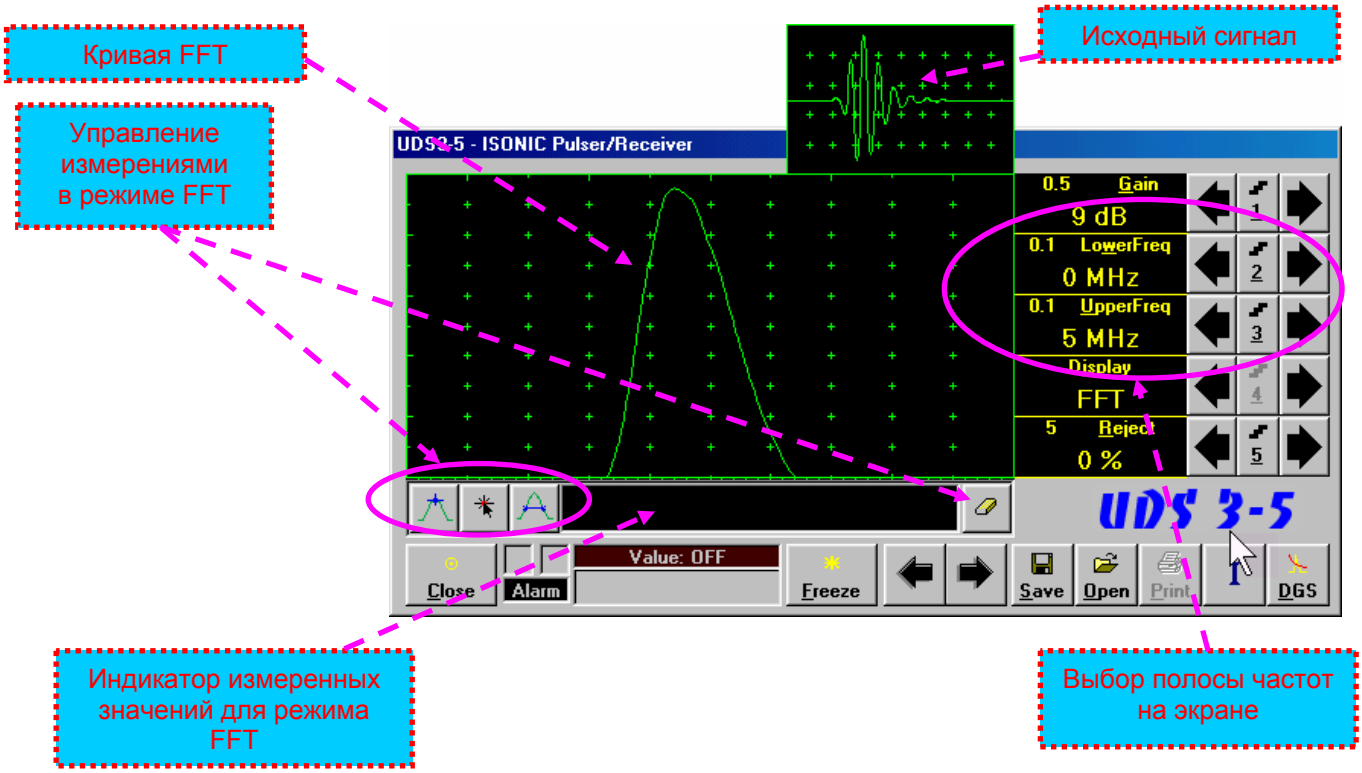
Случай 3: Средние или большие наклонные ПЭП, угол ввода от 40^{o} до 66^{o}, (стандартный образец V-1).

Случай 4: Средние или большие наклонные ПЭП, угол ввода от 60^{o} до 76^{o}, (стандартный образец V-1).

Случай 5: Средние или большие наклонные ПЭП, угол ввода от 74^{o} до 80^{o}, (стандартный образец V-1).

5.2.14.Представление частотного диапазона сигналов и работа с ним

Используя параметры **Range** и **Delay** выберите часть сигналов для высокочастотного представления, затем откройте меню раздела **RECEIVER** и включите в опции **Display** режим **FFT** (см. параграф 5.2.4 настоящего РЭ). Экран будет выглядеть, как указано ниже:



Внимание

Опция **Display** может не переключаться в режим **FFT** если **Развертка** [**Range**] слишком велика или включен режим **DAC/TCG/DGS**

Нижняя частотная граница спектрального представления (LowerFreq)



Для установки **Нижней частотной границы** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора **F2** или **<Alt>+<W>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **LowerFreq** [**Нижняя частотная граница**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **LowerFreq** [**Нижняя частотная граница**] ⇒ строка **LowerFreq** [**Нижняя частотная граница**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

Верхняя частотная граница спектрального представления (UpperFreq)

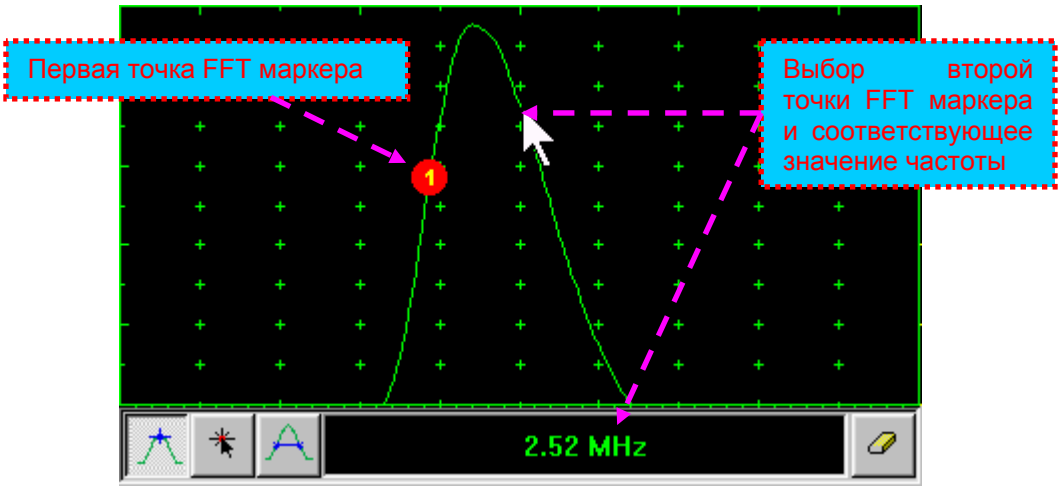


Для установки **Верхней частотной границы** выполнить одно из следующих действий:

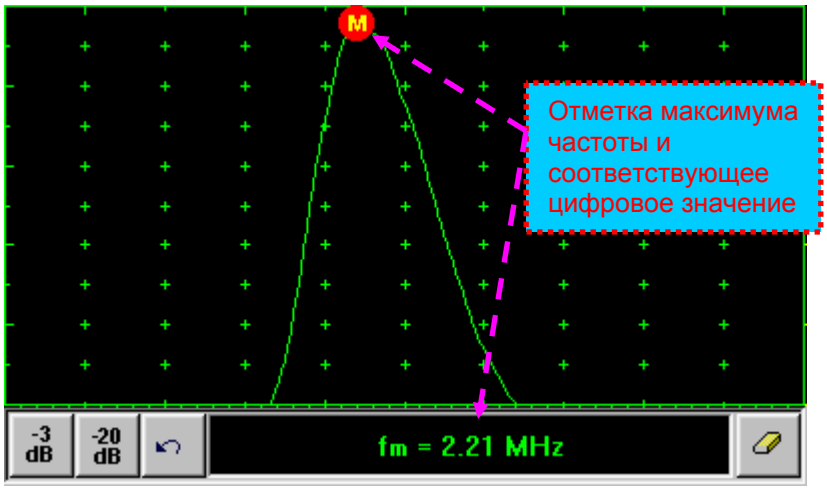
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора F3 или **<Alt>+<U>** на внешней клавиатуре ⇒ строка **UpperFreq** [**Верхняя частотная граница**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **UpperFreq** [**Верхняя частотная граница**] ⇒ строка **UpperFreq** [**Верхняя частотная граница**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

Определение максимальной частоты

Кликните  – теперь указатель мыши можно перемещать по кривой FFT. Проведите курсором по кривой - **Индикатор измеренных значений** [**FFT Readout Box**] показывает частоту, соответствующую текущему положению курсора. Выберите первую интересующую Вас точку, кликнув по ней левой кнопкой мыши или пером сенсорного экрана. Появляется отметка 1 первой **точки маркера**. Выберите вторую точку таким же образом

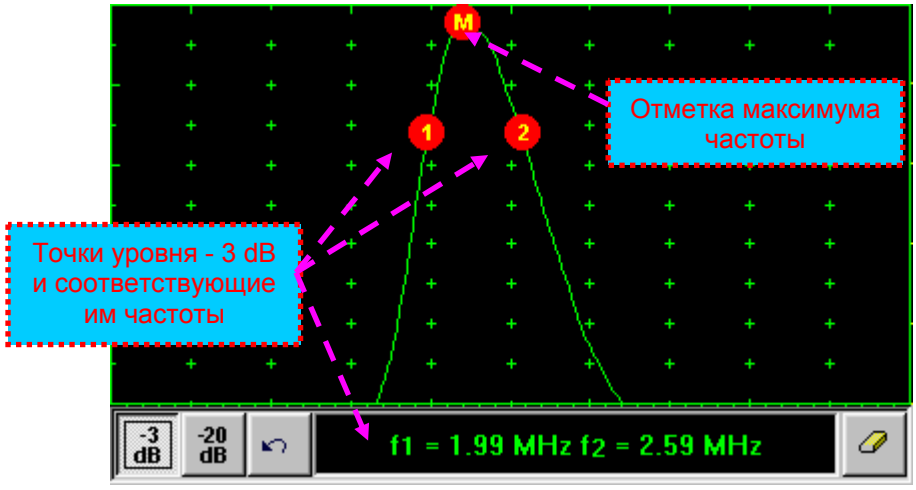


Кликните по второй точке левой кнопкой мыши или пером сенсорного экрана, появится **Отметка максимума частоты** M и **Индикатор измеренных значений** [**FFT Readout Box**] покажет автоматически найденное значение:



Определение уровня –3db / –20db:

После нахождения максимума кликните -3 dB или -20 dB. На кривой появляются две точки, соответствующие выбранному уровню и **Индикатор измеренных значений** [**FFT Readout Box**] покажет соответствующие значения:

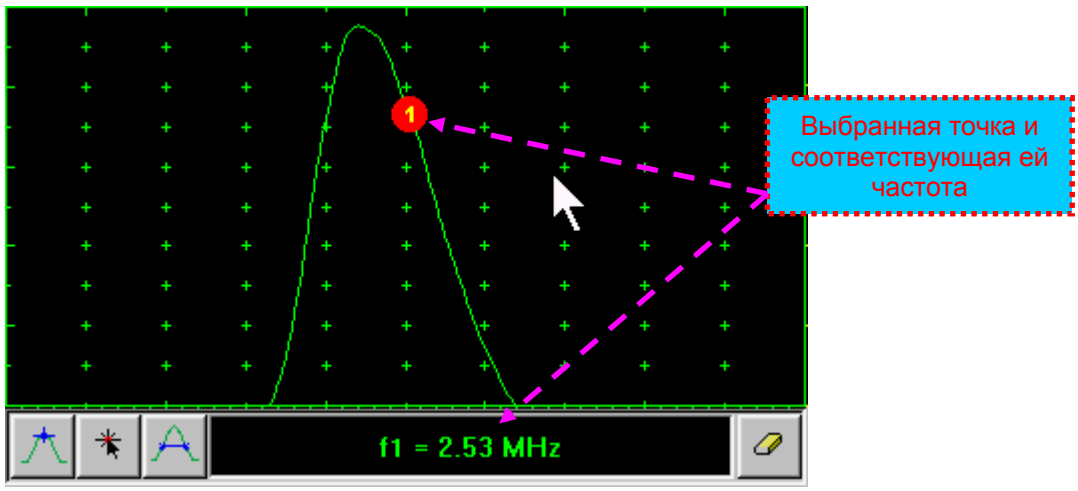


Возврат к меню FFT измерений:

Кликните

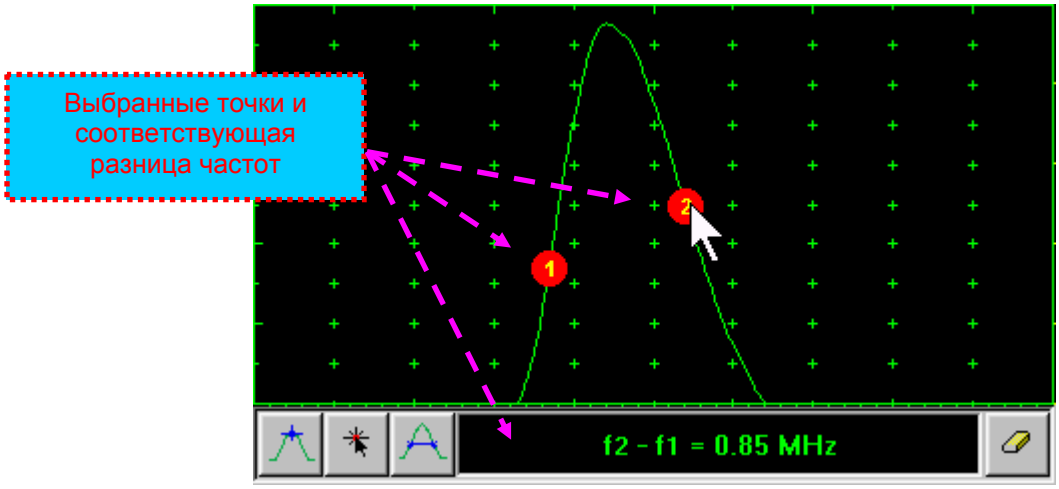
Определение частоты измерения для одной выбранной точки на кривой FFT:

Кликните – указатель мыши можно перемещать по кривой FFT. **Индикатор измеренных значений** [**FFT Readout Box**] покажет значение частоты, соответствующей положению курсора. Выберите первую интересующую вас точку, кликнув мышью или пером сенсорного экрана. Появляется отметка 1 и **Индикатор измеренных значений** [**FFT Readout Box**] покажет соответствующую частоту:



Определение разницы частот между двумя точками:

Кликните  – указатель мыши можно перемещать по кривой FFT. **Индикатор измеренных значений** [**FFT Readout Box**] покажет значение частоты, соответствующей положению курсора. Выберите первую интересующую вас точку, кликнув мышью или пером сенсорного экрана. Появляется отметка 1. Выберите вторую точку тем же путем – появится отметка 2 **Индикатор измеренных значений** [**FFT Readout Box**] покажет соответствующую частоту между двумя выбранными точками:



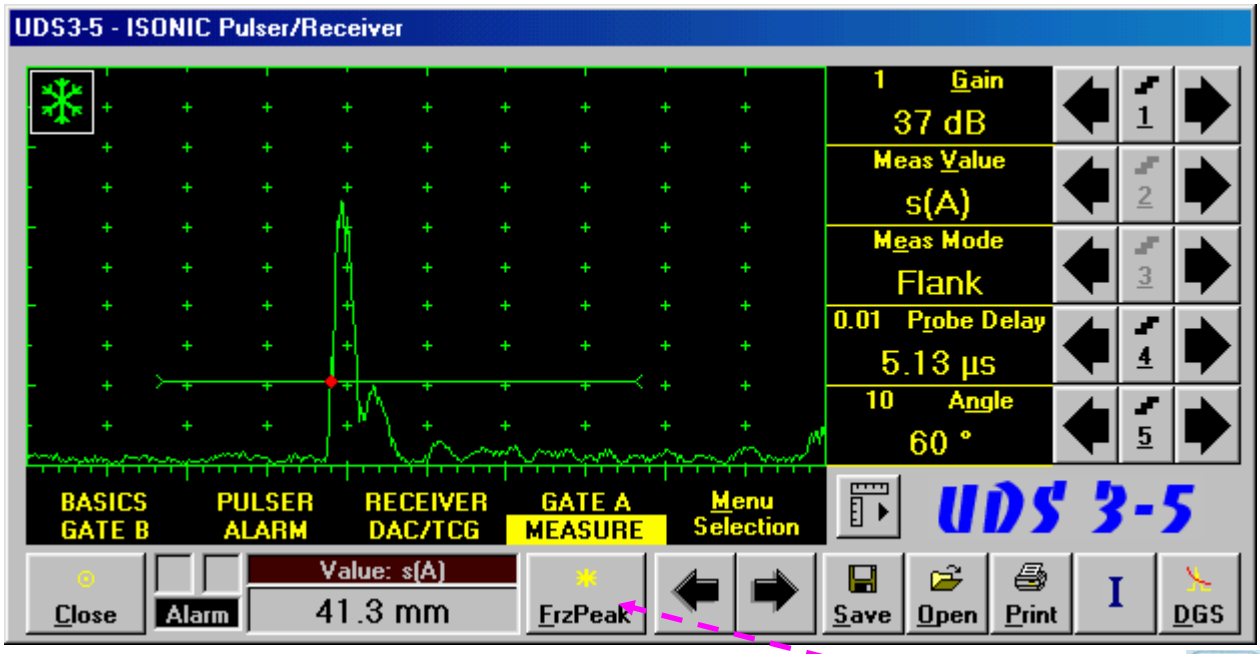
Очистить FFT маркер:

Кликните 

Выход из режима FFT:

Переключите опцию **Display** в другой режим

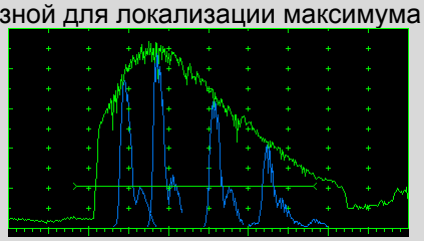
5.2.15. Заморозка А-скана / Кривой FFT



Чтобы заморозить все / заморозить максимум / разморозить **А-скан** кликните или нажмите  на клавиатуре прибора или **F6** или **<Alt>+<F>** на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

- **Заморозка максимума** [**Freeze Peak**] позволяет представить огибающую для последовательности эхо-сигналов, полученных при сканировании над некоторым отражателем. Эта функция может быть полезной для локализации максимума эха, при работе в режиме А-скан:



- Режим **Заморозка максимума** [**Freeze Peak**] не может быть использован при представлении сигналов в виде **RF** и **FFT**
- Появление значка  в верхнем левом углу **Экрана** говорит о включенном режиме **Заморозка экрана** [**Freeze**]
- Появление значка  в верхнем левом углу **Экрана** говорит о включенном режиме **Заморозка максимума** [**Freeze Peak**]
- Во время **Заморозки** изображения на **Экране** доступны следующие действия:
  - ± **6 dB** изменение **Усиления** [**Gain**] согласно параграфу 5.2.2 настоящего РЭ
  - Управление **Стробами А** и **В** согласно параграфу 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7 настоящего РЭ
  - Изменение режимов работы **АСД** [**Alarm**] согласно параграфу 5.2.8 настоящего РЭ
  - Выбор параметров (**Meas Value**) для автоматического измерения и изменения параметров ПЭП **Probe Delay (Задержка в призме)** и **Angle (Угол ввода)** согласно параграфу 5.2.12 настоящего РЭ с получением соответствующих значений в **Окне измерений** (**Value**)
- Во время **Заморозки** изображения в режиме **FFT Graph** доступны следующие действия:
  - ± **6 dB** изменение **Усиления** [**Gain**] согласно параграфу 5.2.2 настоящего РЭ
  - Все **FFT evaluation / measurements** согласно параграфу 5.2.14 настоящего РЭ
- Надпись на кнопке изменяется для дефектоскопического канала **UDS 3-5** при переключении режима - заморозка всего / заморозка максимума / разморозка **А-скана / Кривой FFT**



5.2.16. Изменение масштаба А-скана / Кривой FFT

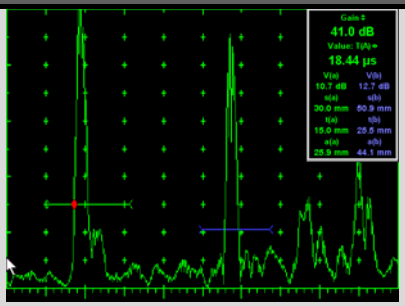
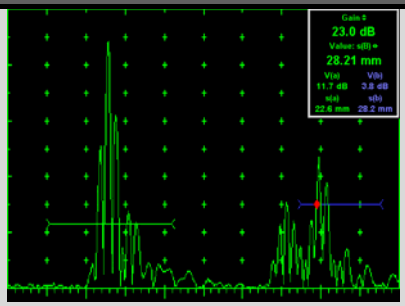
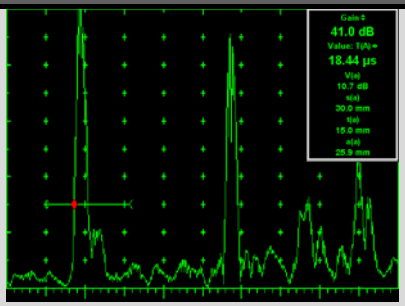
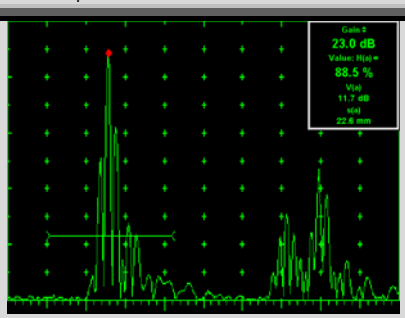
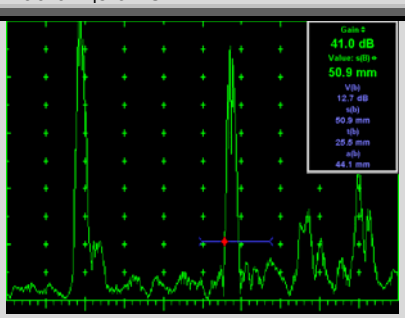
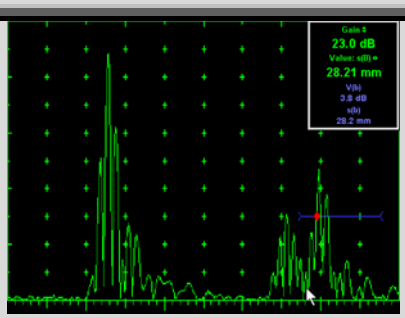
Кликните два раза по **А-скану / Кривой FFT** чтобы увеличить изображение. Увеличенное изображение **А-скана / Кривой FFT** занимает полный экран

В верхнем правом углу **А-скана** есть поле цифровых показаний, в котором индицируются текущее значение **Усиления** [**Gain**] и цифровые значения автоматических измерений в активном **Стробе**

Для установки **Усиления** [**Gain**] во время увеличенного **А-скана** используйте  и  на клавиатуре прибора или ↑, ↓ на внешней клавиатуре

Для заморозки всего / заморозки максимума / разморозки **А-скана** нажмите  на клавиатуре прибора или **F6** на внешней клавиатуре

Если **Строб А** и/или **Строб В** активен, тогда:

Активный Строб	Наклонный преобразователь **Угол > 0°** в меню раздела **Измерения** [**MEASURE**]	Прямой преобразователь **Угол = 0°** в меню раздела **Измерения** [**MEASURE**]
А и В	 Параметры **V(A), s(A), t(A), a(A) , V(B), s(B), t(B),** и **a(B)** автоматически измеряются и индицируются – согласно параграфу 5.2.13.1 настоящего РЭ	 Параметры **V(A), s(A), V(B),** и **s(B)** автоматически измеряются и индицируются – согласно параграфу 5.2.13.1 настоящего РЭ
А	 Параметры **V(A), s(A), t(A),** и **a(A)** автоматически измеряются и индицируются – согласно параграфу 5.2.13.1 настоящего РЭ	 Параметры **V(A),** и **s(A)** автоматически измеряются и индицируются – согласно параграфу 5.2.13.1 настоящего РЭ
В	 Параметры **V(B), s(B), t(B),** и **a(B)** автоматически измеряются и индицируются – согласно параграфу 5.2.13.1 настоящего РЭ	 Параметры **V(B),** и **s(B)** автоматически измеряются и индицируются – согласно параграфу 5.2.13.1 настоящего РЭ

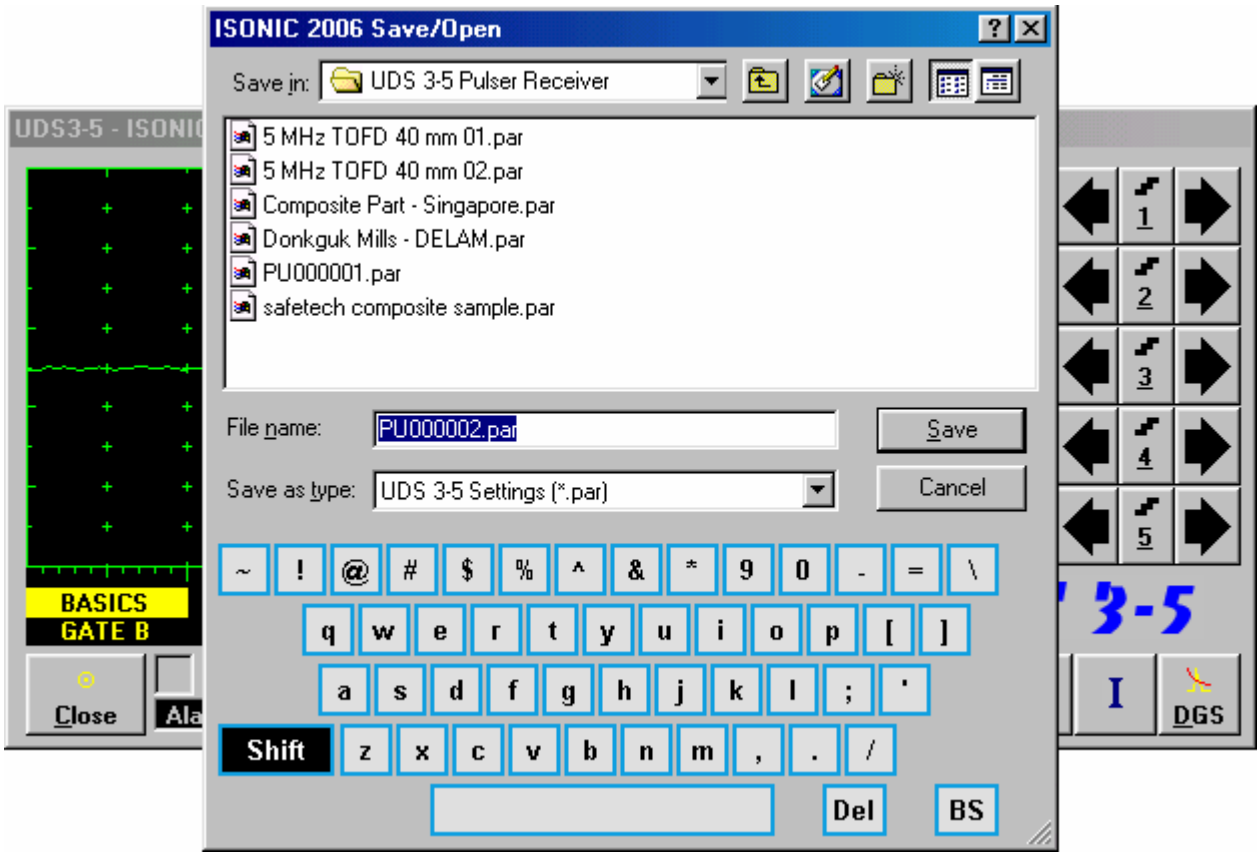
Для выбора дополнительного параметра автоматического измерения индицируемого крупным шрифтом (**Meas Value** – см. параграфы 5.2.12 и 5.2.13 настоящего РЭ) во время увеличенного **А-скана** используйте  и  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре.

Активные **Стробы** могут быть управляемы режимом «зацепи и брось» во время увеличенного **А-скана** согласно параграфу 5.2.7 настоящего РЭ.

Дважды кликните по увеличенному **А-скану / Кривой FFT** чтобы вернуться в главное меню

5.2.17. Сохранение А-скана и настроек в файле

Для сохранения **А-скана / Кривой FFT** и **Насторек прибора** в файл кликните Save или нажмите Save на клавиатуре прибора или **F12** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре – появится окно **ISONIC 2006 Save/Open** предлагающее автоматически имя для создаваемого нового файла File name: box:



Для сохранения файла:

- Выберите диск и папку для записи файла используя мышь или перо сенсорного экрана
- Утвердите автоматически созданное имя файла

  ИЛИ

  Отметьте файл из списка, который будет заменен данным файлом

  ИЛИ

  Напечататйте новое имя файла используя виртуальную клавиатуру окна **ISONIC 2006 Save/Open** или с внешней клавиатуры – для имени файла применимы стандартные правила Windows, поддерживается длина имени в 64 символа

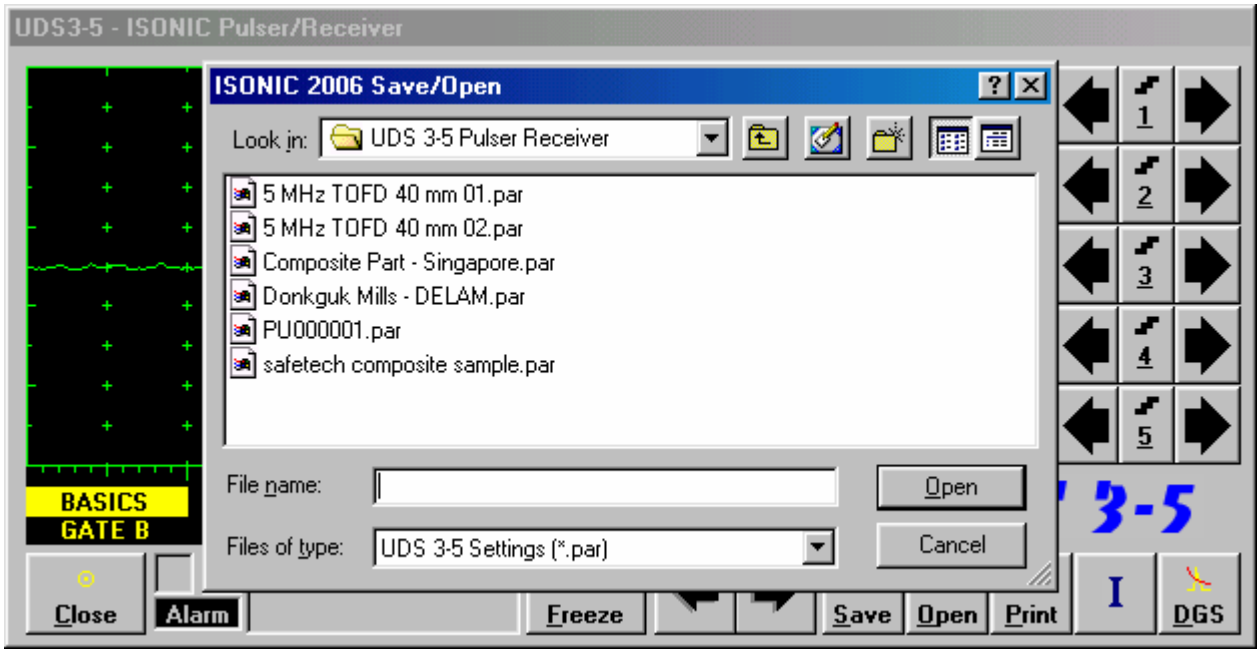
- Дважды кликните по файлу, который будет заменен или кликните Save или нажмите Save или Enter на клавиатуре прибора или нажмите **F12** или **Enter** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре

Окно **ISONIC 2006 Save/Open** автоматически исчезнет после завершения сохранения файла

Для выхода из окна **ISONIC 2006 Save/Open** без сохранения файла кликните Cancel или нажмите ESC на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

5.2.18. Загрузка A-скана и настроек из файла

Для загрузки **A-скана / Кривой FFT** и **Насторек прибора** из файла кликните Open или нажмите Open на клавиатуре прибора или **F11** или **<Alt>+<O>** на внешней клавиатуре – откроется окно **ISONIC 2006 Save/Open:**



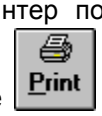
Для открытия файла:

- выберите диск и папку, где расположен файл
- выберите файл, затем дважды кликните по его имени или кликните Open или нажмите Open или Enter на клавиатуре прибора или **F11** или **Enter** или **<Alt>+<O>** на внешней клавиатуре

Окно **ISONIC 2006 Save/Open** автоматически исчезнет после загрузки открываемого файла

Для выхода из окна **ISONIC Save/Open** без открытия файла кликните Cancel или нажмите ESC на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

5.2.19. Печать A-скана / Кривой FFT и настроек прибора

Убедитесь, что соединение с принтером в порядке (принтер подключается USB или LAN порт и определяется **ISONIC 2006** по умолчанию), затем кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или **F10** или **<Alt>+<P>** на внешней клавиатуре

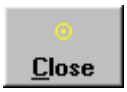
5.2.20. Активация меню отображения и регистрации при линейном контроле

Кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или **F8** на внешней клавиатуре. Смотри главу 6 настоящего РЭ для дальнейших действий

5.2.21. Выключение UDS 3-5

Чтобы выключить дефектоскопический канал UDS 3-5 кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Esc** или **<Alt>+<C>** на внешней клавиатуре

6. Отображение и регистрация при линейном контроле

6.1. Меню отображения и регистрации при линейном контроле

Меню отображения и регистрации при линейном контроле показано ниже:



Доступно два режима выполнения отображения и регистрации при линейном контроле:

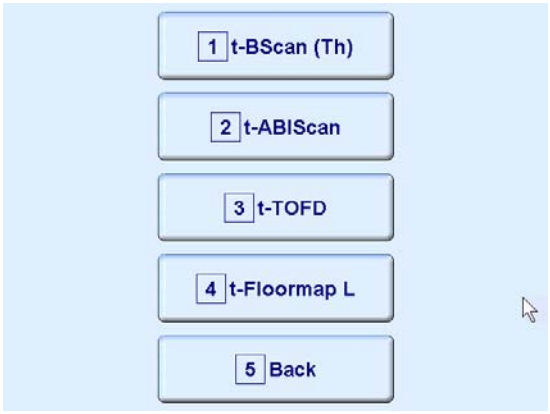
- **Заданное время регистрации** – преобразователь перемещается по линии сканирования с постоянной скоростью, и изображение дефектов формируется из последовательности А-сканов, зафиксированных через равные промежутки времени (часы реального времени). Для перехода в меню режима **Заданное время регистрации** кликните  или нажмите  на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре

- **Датчик пути –** при перемещении преобразователя по линии сканирования дефектоскоп **ISONIC 2006** получает от датчика пути информацию об истинном положении преобразователя, и изображение дефектов формируется из последовательности А-сканов, зафиксированных через равные интервалы расстояния. Для перехода в меню режима **Датчик пути** кликните  или нажмите  на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре

Для возврата в **Главное меню отображения и регистрации результатов контроля** кликните  или нажмите  или  на клавиатуре прибора или **Esc** или **F3** на внешней клавиатуре

6.2. Меню режимов - Заданное время регистрации и Датчик пути

Оба меню - **Заданное время регистрации** и **Датчик пути** позволяют активизировать 4 протокола регистрации данных:





- ***Отображение и регистрация в виде профиля толщины*** – **t-BScan(Th)** или **BScan(Th)** – для активации протокола кликните 1 t-BScan (Th) или 1 BScan (Th), или нажмите 1 на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре

  Для просмотра видеоролика, иллюстрирующего работу режима, кликните ***здесь*** (*ссылка на страницу Интернет*)

- ***Отображение и регистрация дефектов в виде B-скана поперечного сечения при контроле продольными и поперечными волнами*** – **t-ABIScan** или **ABIScan** – для активации протокола кликните 2 t-ABIScan или 2 ABIScan, или нажмите 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре

  Для просмотра видеоролика, иллюстрирующего работу режима, кликните ***здесь*** (*ссылка на страницу Интернет*)

- ***Отображение и регистрация дефектов при контроле методом TOFD - высокочастотные B- и D- сканы*** – **t-TOFD** или **TOFD** – для активации протокола кликните 3 t-TOFD или 3 TOFD, или нажмите 3 на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре

  Для просмотра видеоролика, иллюстрирующего работу режима, кликните ***здесь*** (*ссылка на страницу Интернет*)

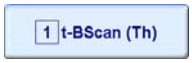
- ***Отображение и регистрация дефектов в виде СВ-скана карты объекта контроля при контроле поперечными, поверхностными, и направленными волнами Лэмба*** – **t-FLOORMAP L** или **FLOORMAP L** – для активации протокола кликните 4 t-Floormap L или 4 Floormap L, или нажмите 4 на клавиатуре прибора или **F4** на внешней клавиатуре

  Для просмотра видеоролика, иллюстрирующего работу режима, кликните ***здесь*** (*ссылка на страницу Интернет*)

Для возврата в **Меню отображения и регистрации при линейном контроле** кликните 5 Back или нажмите ESC или 5 на клавиатуре прибора или **Esc** или **F5** на внешней клавиатуре

6.3. Отображение и регистрация в виде профиля толщины – t-BScan(Th) и BScan(Th)

6.3.1. Настройка дефектоскопического канала при отображении и регистрации в виде профиля толщины

Окно **дефектоскопического канала UDS 3-5** – главная панель управления – появляется на экране **ISONIC 2006** после нажатия 

или 

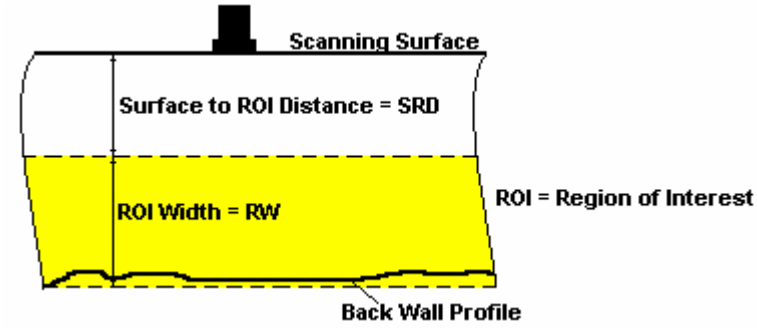
. Следующие установки могут быть произведены:

№	Параметр или режим	Раздел меню	Необходимый параметр настройки	Примечание
1	**aSwitch**	**GATE A**	**ON** [**Включен**]	
2	**Gain** **aThreshold**	**BASICS** **GATE A**	**Gain** [**Усиление**] и **aThreshold** [**Порог строба А**] должны обеспечивать получение донного сигнала от минимальной возможной толщины, превышающего **порог строба А**; сигналы от других *отражателей* – не превышают **порог строба А**	
3	**DAC/TCG**	**DAC/TCG**	**DAC/TCG** [**DAC/ВРЧ**] установка должна обеспечивать технологические требования на проведение контроля	
4	**Pulser Mode**	**PULSER**	**Dual** [**Раздельный**] для двух раздельных или одного РС преобразователей **Single** [**Совмещенный**] для совмещенных преобразователей	
5	**Tuning, Pulse Width, Firing Level, Damping**	**PULSER**	**Tuning** [**Согласование**], **Pulse Width** [**Длительность импульса**], **Firing Level** [**Уровень амплитуды**], и **Damping** [**Демпфирование**] установки должны обеспечивать оптимальное соотношение сигнал/шум	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления и Порога строба А**
6	**Filter, Frequency**	**RECEIVER**	**Filter** [**Фильтр**] и **Frequency** [**Частотный диапазон**] установка должна соответствовать рабочей частоте преобразователя	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления и Порога строба А**
7	**Display**	**RECEIVER**	**Display** [**Форма представления сигнала**] установка должна соответствовать технологическим требованиям на проведение контроля	**Как правило, один и тот же режим используется при определении задержки в преобразователе и при отображении и регистрации в виде профиля толщины**
8	**USVelocity**	**BASIC**	**USVelocity** [**Скорость УЗ**] установка должна соответствовать фактическому значению скорости УЗ в объекте при контроле	
9	**Probe Delay**	**MEASURE**	**Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**] установка должна соответствовать фактическому значению задержки в преобразователе	**Задержка в преобразователе определяется согласно параграфу 5.2.13.7 или 5.2.13.9 настоящего РЭ или аналогично**
10	**Angle**	**MEASURE**	**Angle** [**Угол ввода**] = **0°**	
11	**Meas Mode**	**MEASURE**	**Flank** [**По фронту**]	
12	**Range, Display Delay, AStart, aWidth**	**BASIC** **GATE A**	**Range** [**Развертка**], **Display Delay** [**Задержка развертки**] , **aStart** [**Начало строба А**], и **aWidth** [**Ширина строба А**] установка настроек для определения **Области контроля** [**Region of Interest**] при работе в режиме **t-BScan(Th) и BScan(Th)** описана ниже	
13	**Другие параметры и режимы не имеют значения**			

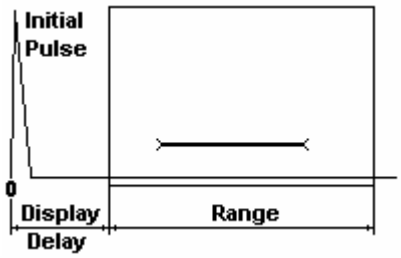
По завершении настройки кликнуть 

или нажать 

на клавиатуре прибора или **F8** на внешней клавиатуре



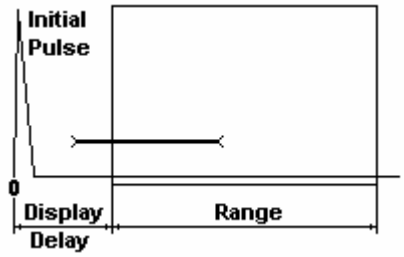
Случай 1



$$SRD = aStart$$

$$RW = aWidth$$

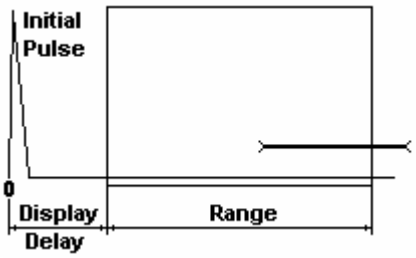
Случай 2



$$SRD = \frac{DisplayDelay}{2} \times USVelocity$$

$$RW = aStart + aWidth - SRD$$

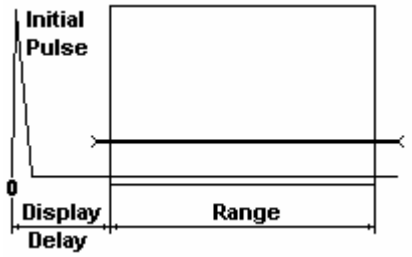
Случай 3



$$SRD = aStart$$

$$RW = \frac{DisplayDelay}{2} \times USVelocity + Range - aStart$$

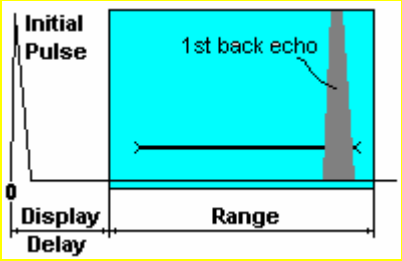
Случай 4



$$SRD = \frac{DisplayDelay}{2} \times USVelocity$$

$$RW = Range$$

Типовые настройки

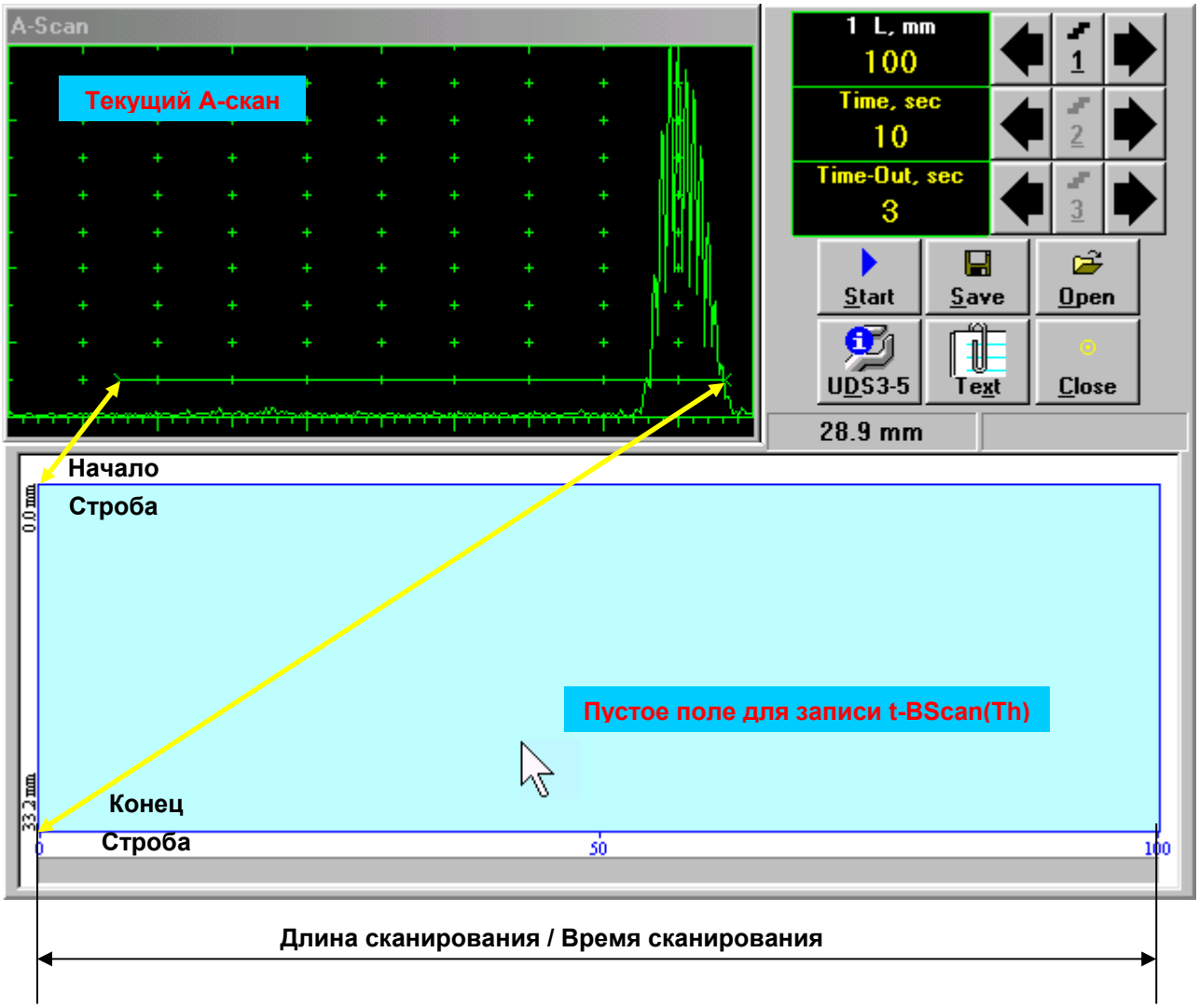


- Настройка **Начала строба А** [**aStart**] и **Ширины строба А** [**aWidth**] обеспечивает нахождение целого **Строба А** [**Gate A**] на **А-скане**
- **aWidth = (0.75…0.95) × Range**
- **Первый донный сигнал** [**First Back Echo**] при самой большой толщине находится в конце Строба А, не выходя за его пределы
- **Первый донный сигнал** [**First Back Echo**] при самой большой толщине "занимает" 5-10% ширины Строба А на **А-скане**

6.3.2. Отображение в виде профиля толщины – Выполнение контроля

6.3.2.1. t-BScan(Th) – Перед сканированием

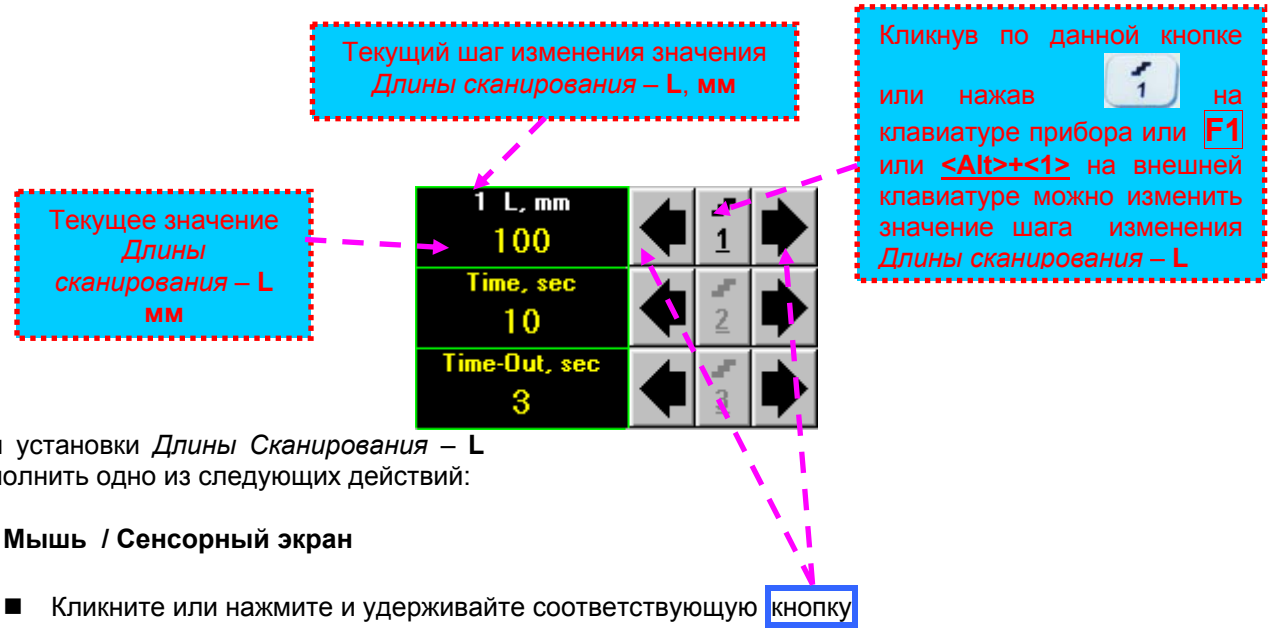
Панель управления **t-BScan(Th)** показана ниже



> **Внимание**
> Параметры **Задержка развертки** [**Display Delay**] и **Развертка** [**Range**] текущего **А-скана** используемого для регистрации профиля толщины соответствуют установкам **дефектоскопического канала UDS 3-5**, выполненным до включения режима **t-BScan(Th)**

Длина сканирования и время сканирования

Длина сканирования – **L** это длина секции, выбранной для контроля и представления на экране, вдоль нее будет перемещаться ПЭП во время измерений. **Время** (Scan Time) это длительность периода измерений:

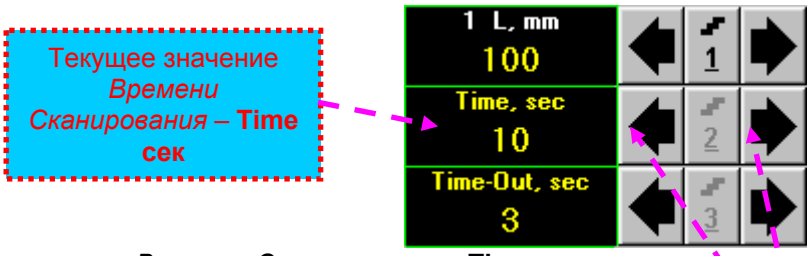


Для установки *Длины Сканирования* – **L** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре ⇒ строка **L** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **L** ⇒ строка **L** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение *Длины Сканирования* можно изменять в пределах от 50 до 1000 **мм**



Для установки *Времени Сканирования* – **Time** выполнить одно из следующих действий:

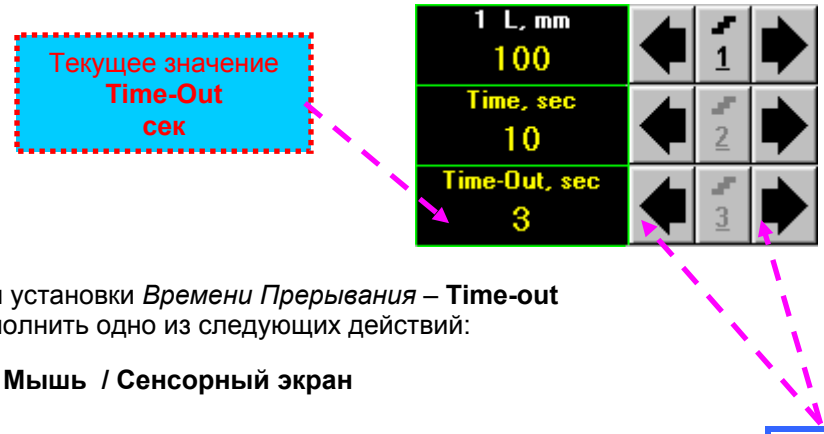
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Time** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Time** ⇒ строка **Time** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение *Времени Сканирования* можно изменять в пределах от 5 до 60 **сек**, с шагом 1 **сек**

Время прерывания [Time-out]

Time-Out это время возможного перерыва в процессе записи результатов сканирования **t-BScan(Th)**, которая автоматически начинается после завершения периода **Time-Out**



Для установки *Времени Прерывания* – **Time-out**
выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Time-out [Время прерывания]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Time-out [Время прерывания]** ⇒ строка **Time-out [Время прерывания]** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

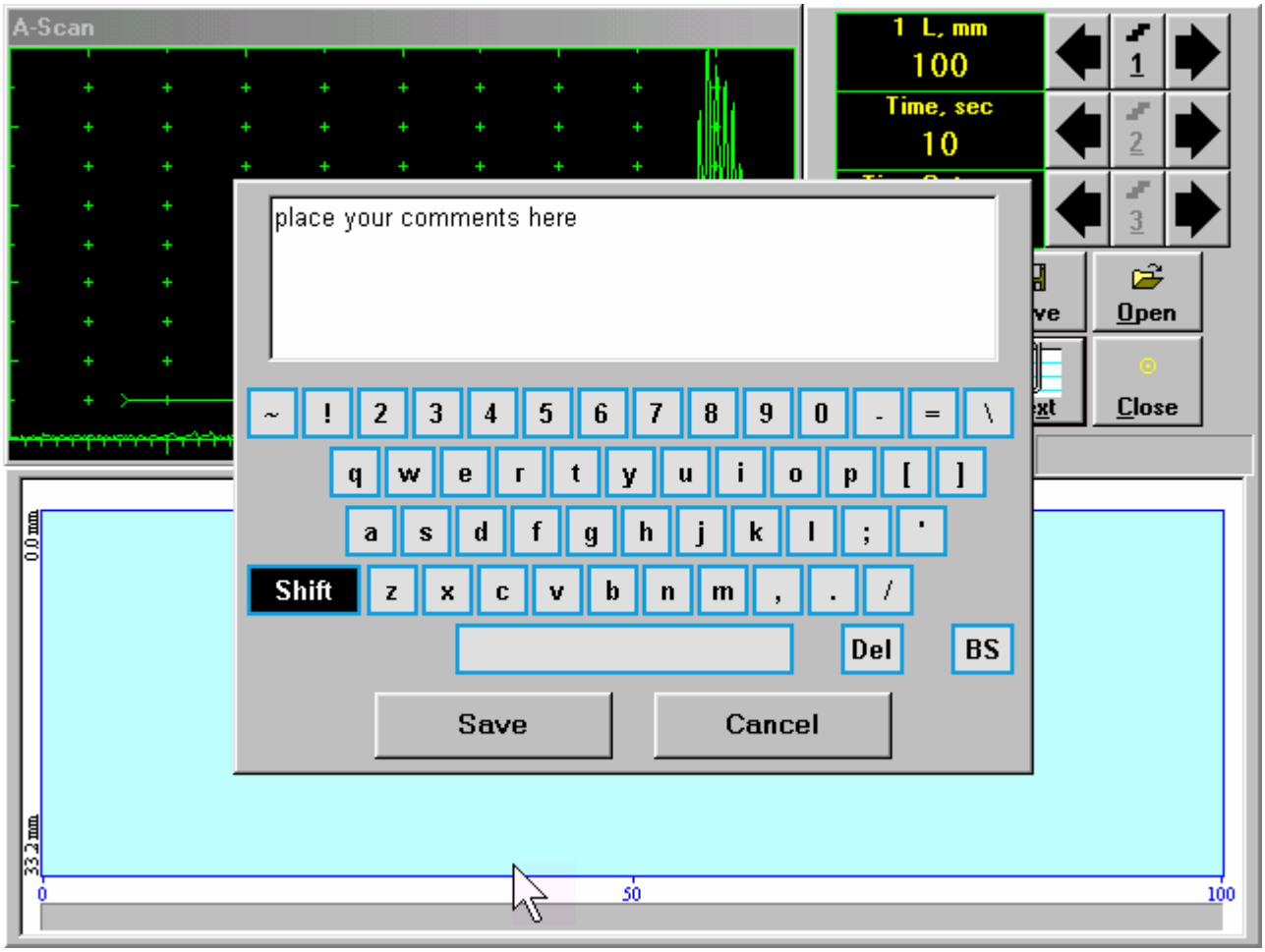
ⓘ Внимание

Значение *Времени Прерывания* можно изменять в пределах от 0 до 15 **сек**, с шагом 1 **сек**

Включение текстовых комментариев [Insert Text Note]

Можно дополнить графические и численные данные комментариями при записи **t-BScan(Th)**. Для дополнения кликните 

или нажмите **<Alt>+<X>** на внешней клавиатуре



Напечатайте примечания и комментарии для сопровождения с файлом: используя появившуюся виртуальную клавиатуру (с помощью прикосновения к экрану или мыши) или внешнюю клавиатуру

Кликните 

для сохранения сделанной записи и возврата в режим **t-BScan(Th)**

Кликните 

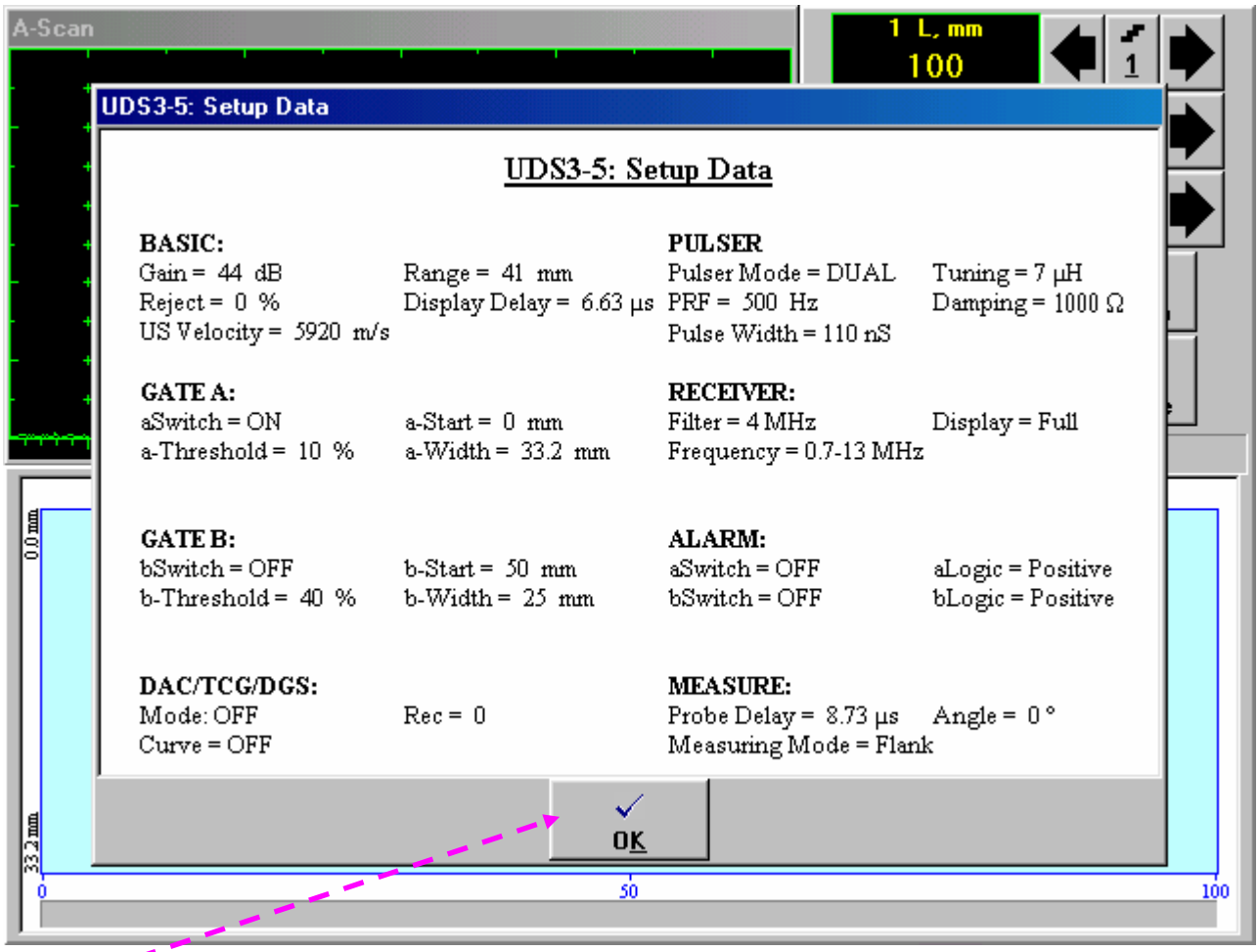
или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре отмены ввода записи и возврата в режим **t-BScan(Th)**

Просмотр настроек дефектоскопического канала UDS 3-5

Настройки **дефектоскопического канала UDS 3-5** при работе в режиме **t-BScan(Th)** можно посмотреть, кликанув 

или нажав **<Alt>+<D>** на внешней клавиатуре. Появится следующее окно:



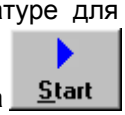
Кликните или нажмите 

на клавиатуре прибора или **<Alt>+<K>** или **Esc** на внешней клавиатуре для возврата в режим **t-BScan(Th)**

Запуск / Останов регистрации t-BScan(Th)

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для запуска регистрации **t-BScan(Th)**

Кнопка 

станет невидимой, когда начнется регистрация **t-BScan(Th)**. Появится кнопка 

.

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** or **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для прерывания регистрации **t-BScan(Th)** до ее автоматического завершения

Кнопка 

станет невидимой, когда завершится/прервется регистрация **t-BScan(Th)**. Вернется кнопка 

Сохранение записи в файл

Кликните 

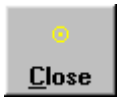
или нажмите  на клавиатуре прибора или **F12** или **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре для сохранения записанного **t-BScan(Th)**, сопровождаемого калибровкой инструмента и примечаниями / комментариями в файле. См. параграф 5.2.17 настоящего РЭ для инструкции по сохранению файла

Открытие записанного файла и начало работы с сохраненными установками

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F11** или **<Alt>+<O>** на внешней клавиатуре для открытия записанного **t-B-Scan(Th)**, сопровождаемого калибровкой инструмента и примечаниями / комментариями в файле. См. параграф 5.2.18 настоящего РЭ для инструкции по открытию файла. См. параграф 7.3.2.5 настоящего РЭ для продолжения работы с сохраненными установками

Возврат в главное меню UDS 3-5

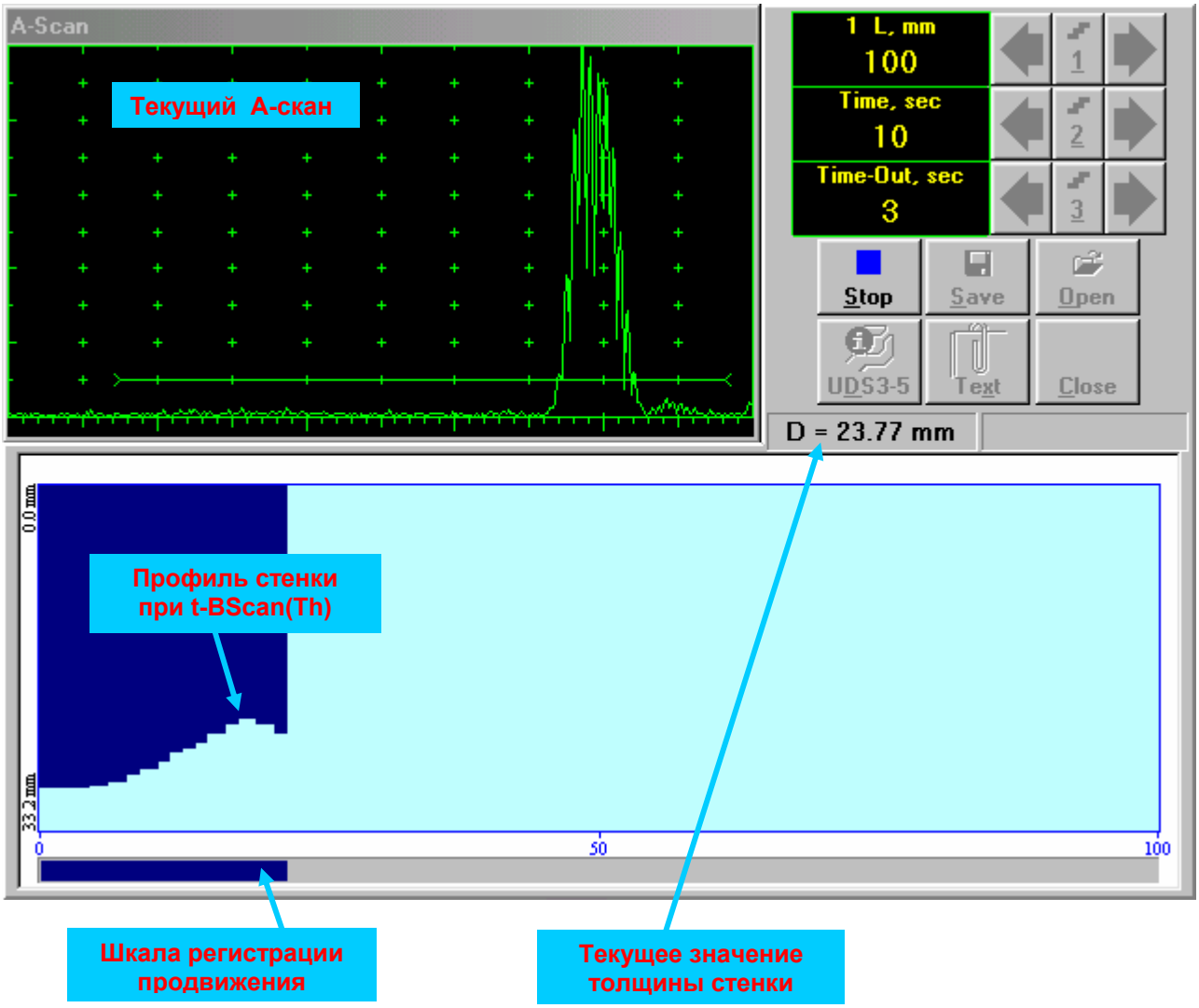
Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **<Alt>+<C>** или **Esc** на внешней клавиатуре

6.3.2.2. t-BScan(Th) – Сканирование

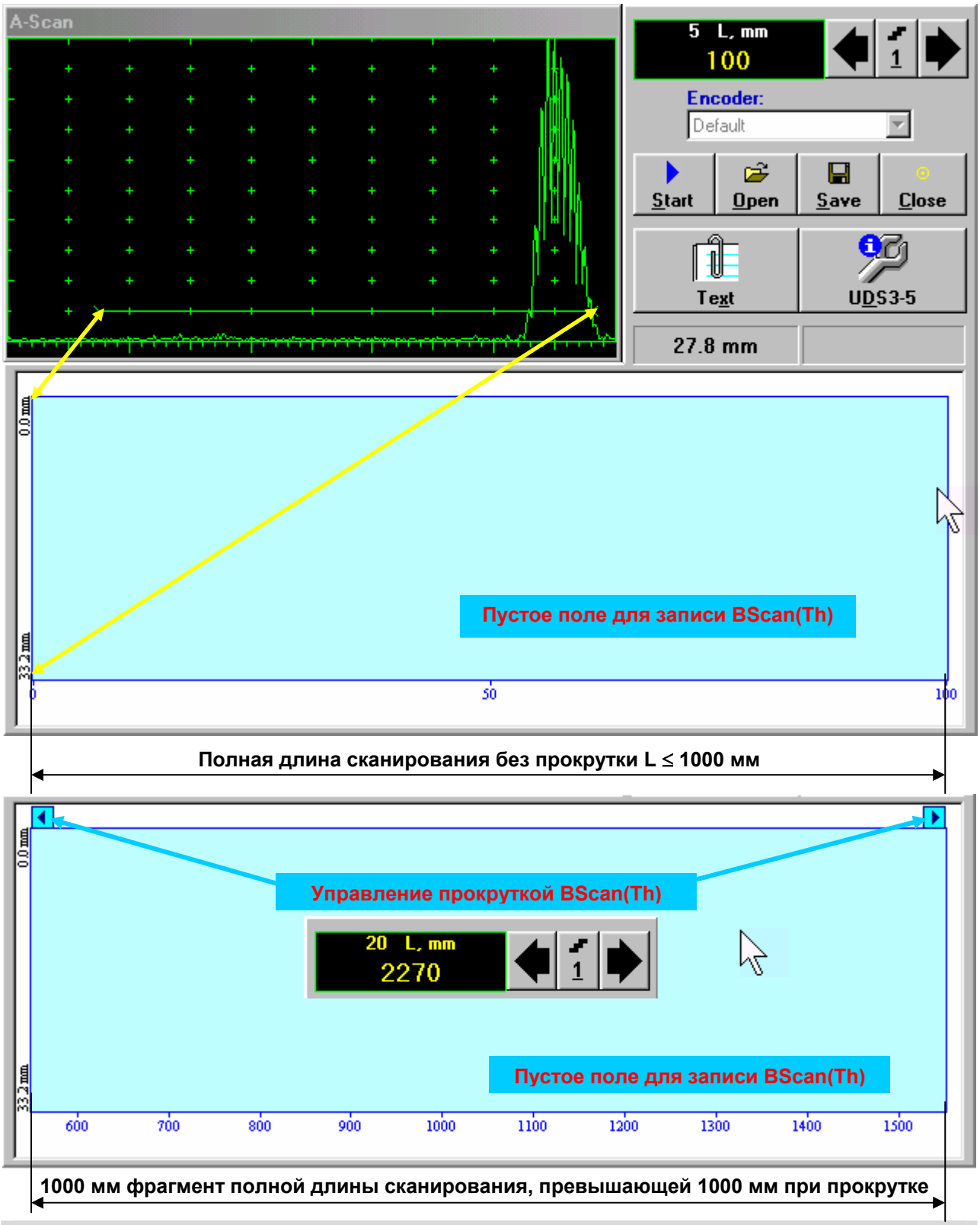
- Поставить ПЭП в начало выбранной области сканирования
- Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре
- Проведите ПЭП вдоль области сканирования синхронно со *Шкалой регистрации продвижения* – типичный вид экрана представлен и объяснен ниже:



6.3.2.3. BScan(Th) – Перед сканированием

Панель управления режимом **BScan(Th)** показана ниже:

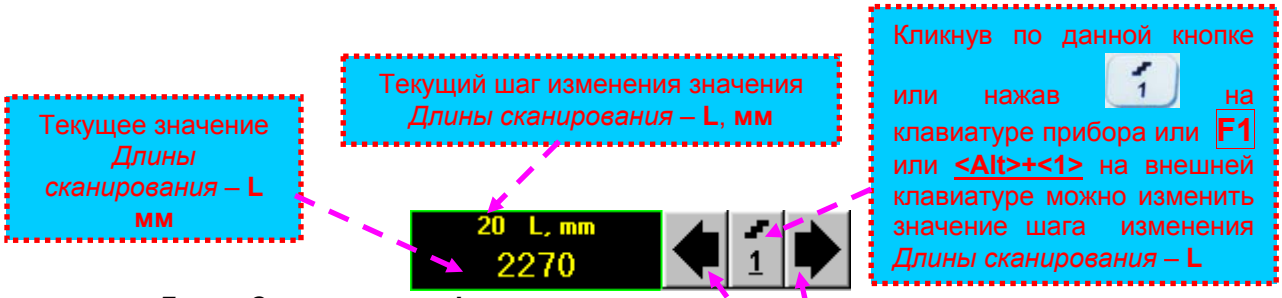


ⓘ Внимание

Параметры **Задержка развертки** [**Display Delay**] и **Развертка** [**Range**] текущего **А-скана** используемого для регистрации профиля толщины соответствуют установкам **дефектоскопического канала UDS 3-5**, выполненным до включения режима **BScan(Th)**

Длина сканирования

Длина сканирования – **L** это длина секции, выбранной для контроля и представления на экране, вдоль нее будет перемещаться ПЭП во время измерений



Для установки *Длины Сканирования* – **L** выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора или F1 на внешней клавиатуре ⇒ строка **L** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **L** ⇒ строка **L** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение *Длины Сканирования* можно изменять в пределах от 50 до 20000 **мм**

Датчик пути

Выберите датчик пути в соответствующем поле



Поместите преобразователь в датчик пути – см. параграф 13.1 настоящего РЭ

Подсоедините датчик пути к соответствующему порту на боковой стенке прибора **ISONIC 2006**

Включение текстовых комментариев

См. параграф 7.3.2.1 настоящего РЭ

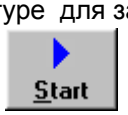
Просмотр настроек дефектоскопического канала UDS 3-5

См. параграф 7.3.2.1 настоящего РЭ

Запуск / Останов регистрации BScan(Th)

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для запуска записи **BScan(Th)**

Кнопка 

станет невидимой, когда начнется запись **BScan(Th)**. Появится кнопка 

.

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** or **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для прерывания записи **BScan(Th)** до ее автоматического завершения

Кнопка 

станет невидимой, когда завершится запись **BScan(Th)**. Вернется кнопка 

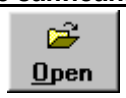
Сохранение записи в файл

Кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или **F12** или **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре для сохранения записанного **BScan(Th)**, сопровождаемого калибровкой инструмента и примечаниями / комментариями в файле. См. параграф 5.2.17 настоящего РЭ для инструкции по сохранению файла

Открытие записанного файла и начало работы с сохраненными установками

Кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или **F11** или **<Alt>+<O>** на внешней клавиатуре для открытия записанного **B-Scan(Th)**, сопровождаемого калибровкой инструмента и примечаниями / комментариями в файле. См. параграф 5.2.18 настоящего РЭ для инструкции по открытию файла. См. параграф 7.3.2.5 настоящего РЭ для продолжения работы с сохраненными установками

Возврат в главное меню UDS 3-5

Кликните 

или нажмите 

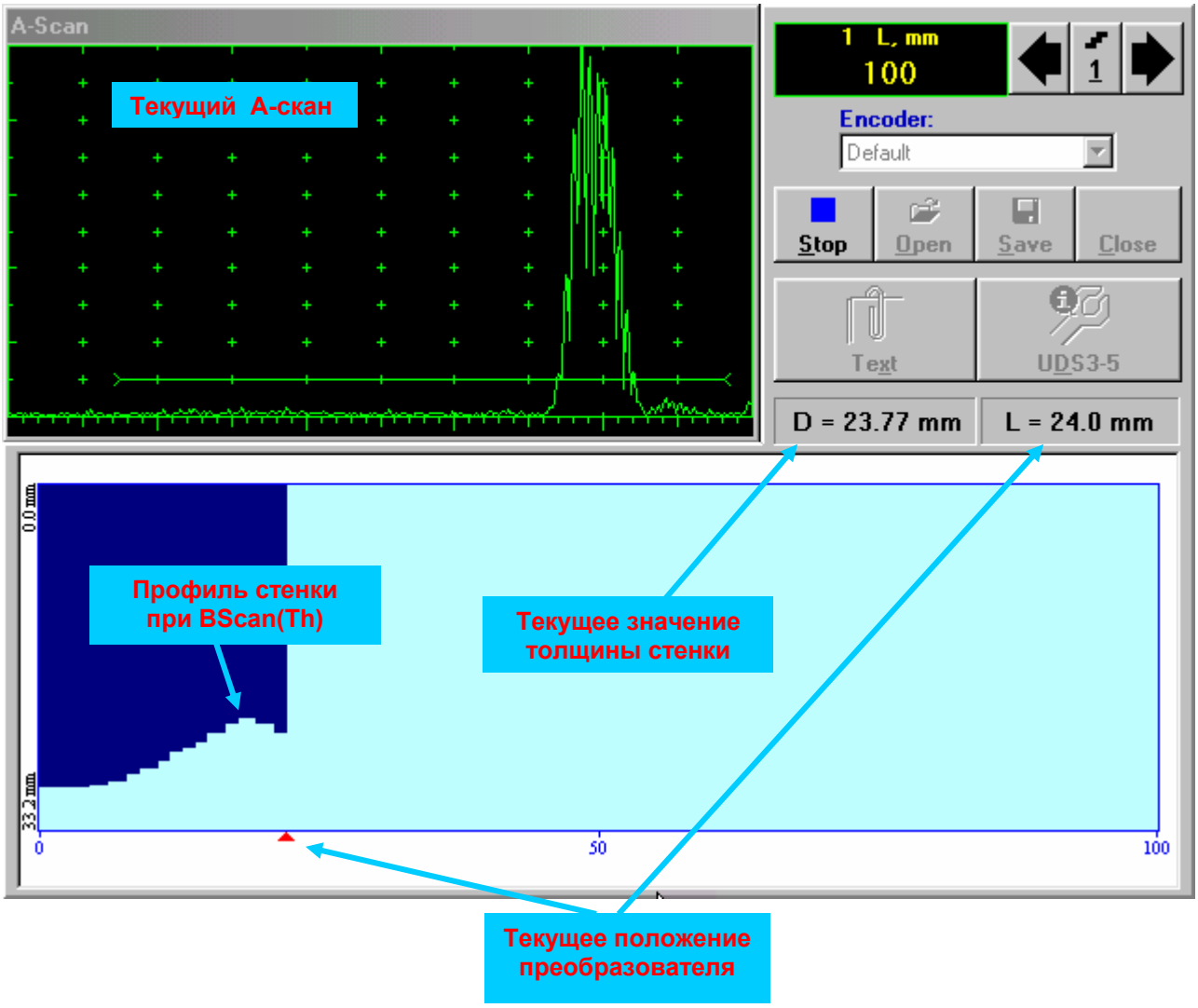
на клавиатуре прибора или **<Alt>+<C>** или **Esc** на внешней клавиатуре

6.3.2.4. BScan(Th) – Сканирование

- Поставить ПЭП в начало выбранной области сканирования
- Кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре
- Проведите ПЭП вдоль области сканирования – типичный вид экрана представлен и объяснен ниже:

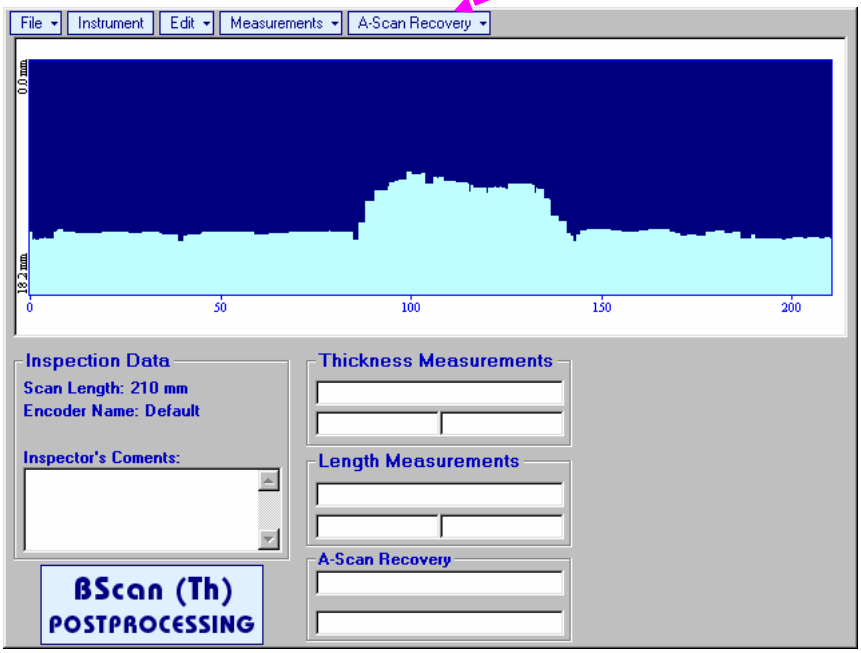


6.3.2.5. t-BScan(Th) / BScan(Th) – Просмотр и обработка сохраненных результатов

Возможности просмотра и обработки сохраненных результатов **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** приведены ниже:

- Измерение толщины повреждений по сохраненным результатам (остаточная толщина, потерянная толщина, и длина повреждения)
- Воспроизведение и оценка **A-сканов,** полученных и сохраненных в процессе записи профиля толщины
- Восстановление профиля толщины для различных установок **Усиления** и/или **Строба А**

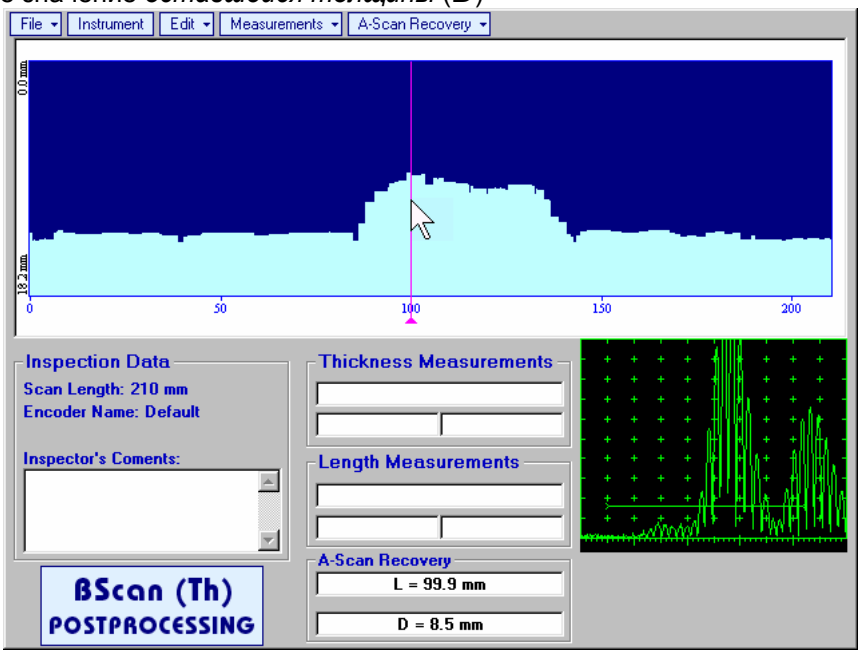
После открытия файла появится окно как показано ниже. Все возможные процедуры просмотра и обработки сохраненных результатов представлены на строке меню – управление осуществляется пером сенсорного экрана или с клавиатуры прибора или внешней мышкой



Функции строки меню

- **Файл → Открыть** [**File→Open**] – открытие нового файла t-BScan(Th) / BScan(Th)
- **Файл → Снимки → Добавить снимок** [**File→Snapshots→Add Snapshot**] – сохранение текущего снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями в *стек памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Снимки → Восстановить снимок** [**File→Snapshots→Restore Snapshot**] – открытие ранее сохраненного снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями в *стек памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Снимки → Удалить снимок** [**File→Snapshots→Delete Snapshot**] – удаление ранее сохраненного снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями из *стека памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Печать** [**File→Print**] – печать снимка экрана постобработки, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями
- **Файл → Выход** [**File→Exit**] – возврат в панель управления **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)**
- **Инструмент** [**Instrument**] – показывает настройки **дефектоскопического канала UDS 3-5** используемые при сканировании во время создания файла

- **Восстановление А-скана → Включить [A-Scan Recovery→ON]** – Восстановление А-сканов при виртуальном сканировании - генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. В области **A-Scan Recovery** показывается текущая координата (**L**) *курсора пути центрального луча* по записи **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** и соответствующее значение *оставшейся толщины* (**D**)



Для фиксирования *курсора пути центрального луча* с соответствующим **А-сканом** и значением *оставшейся толщины* кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите 

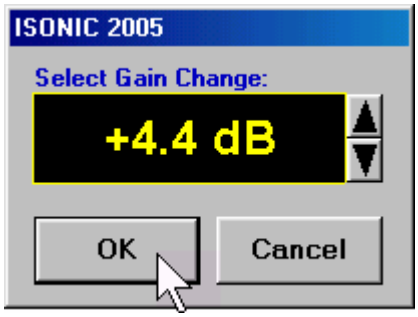
на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре

Для прерывания восстановления **А-сканов** и очистки области **A-Scan Recovery** кликните правой кнопкой мыши или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

- **Восстановление А-скана → Выключить [A-Scan Recovery→OFF]** – убирает *курсор пути центрального луча*, выключает восстановленый **А-скан**, и очищает область **A-Scan Recovery**

- **Редактирование → Изменение усиления→ Включить** [**Edit→Change Gain→ON**] – генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **A-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. Для выбора положения *курсора пути центрального луча* с текущим **A-сканом** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре; – это приведет к появлению окна, позволяющего изменять значение **Усиления** [**Gain**] для всех **A-сканов** зафиксированных в период записи **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** в диапазоне **±6dB** с шагом **±0.1 dB** посредством клика или нажатия и удерживания  или нажатия ,  на клавиатуре прибора или ↑, ↓ на внешней клавиатуре

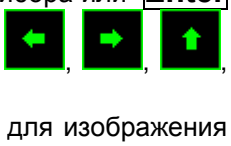


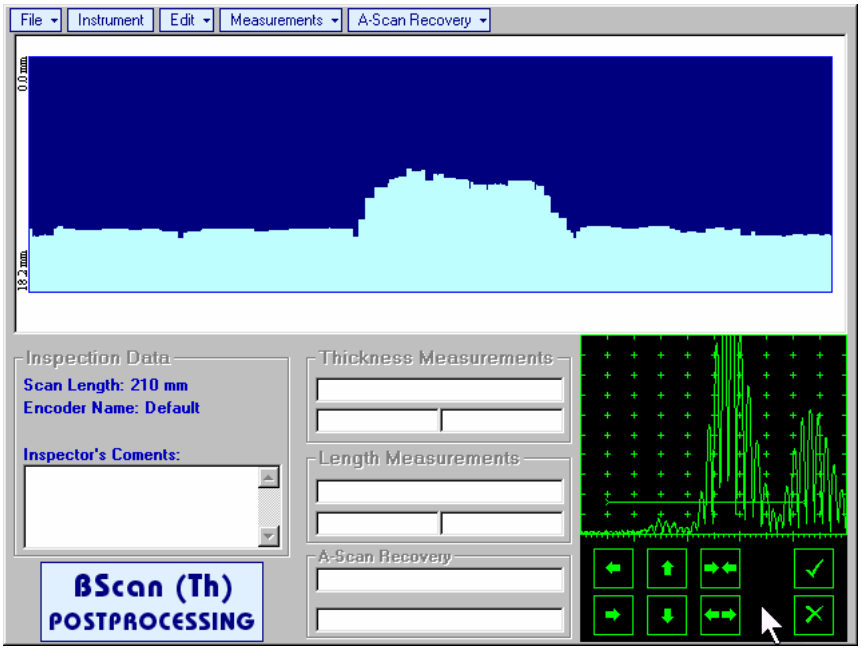
С изменением значения **Усиления** [**Gain**] соответственно изменяется текущий **A-скан**.

После завершения изменения значения **Усиления** [**Gain**] кликните OK или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре – новое значение **Усиления** [**Gain**] будет применено ко всем зафиксированным **A-сканам** и соответственно изменится изображение **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)**

Для прерывания изменения значения **Усиления** [**Gain**] кликните Cancel или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

- **Редактирование → Изменение усиления→ Выключить** [**Edit→Change Gain→OFF**] – отменяет изменение значения **Усиления** [**Gain**] и возвращает к первоначально записанному изображению **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** и значению **Усиления** [**Gain**] при сканировании

- **Редактирование → Регион интересов → Включить** [**EDIT → ROI → ON**] – генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **A-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. Для выбора положения *курсора пути центрального луча* с текущим **A-сканом** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Появятся кнопоки управления параметрами **Строба А**: , позволяющие изменять **Область контроля** [**Region Of Interest**] для изображения **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)**



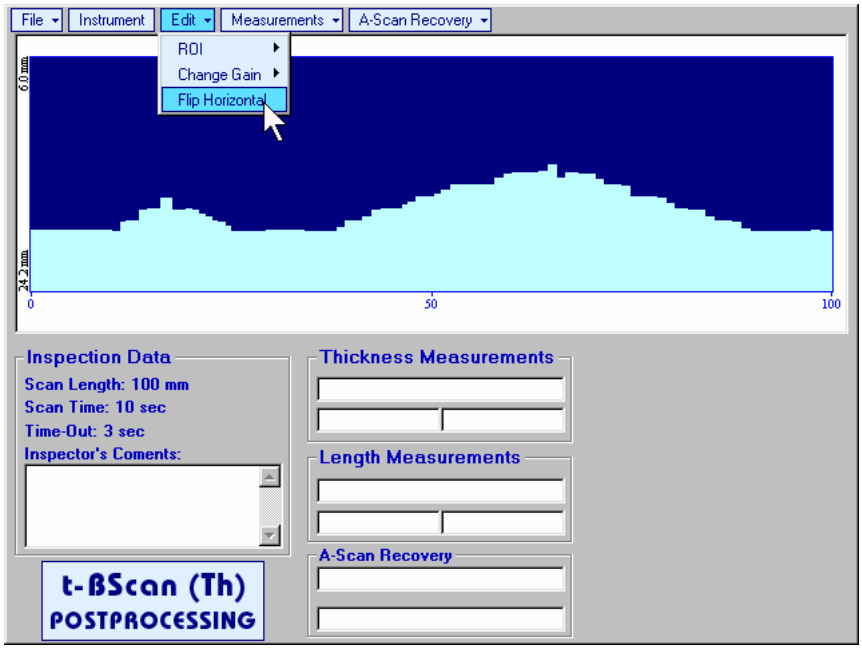
Для принятия выполненых изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните  – новые значения параметров **Строба А** [**Gate A**] будут применены ко всем зафиксированным **А-сканам** и соответственно изменится изображение **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)**

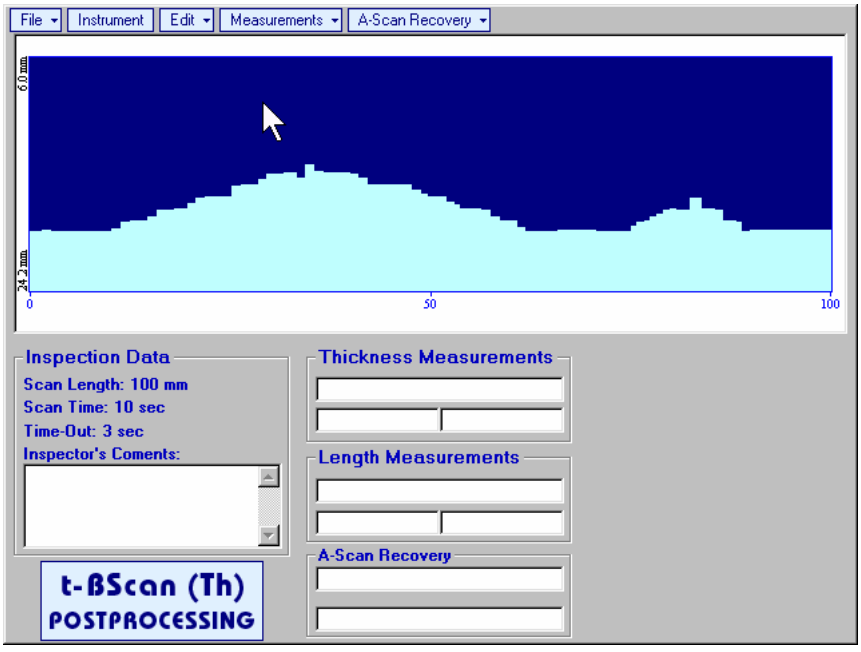
Для прерывания процесса внесения изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните правую кнопку мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

Для отказа от выполненых изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните 

- **Редактирование → Регион интересов → Выключить** [**EDIT → ROI → OFF**] – отменяет изменение параметров **Строба А** [**Gate A**] и возвращает к первоначально записанному изображению **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** и параметрам **Строба А** при сканировании

- **Редактирование → Горизонтальное зеркало [Edit→Flip Horizontal]** – изменяет порядок следования **A-сканов** зафиксированных при записи изображения **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** на обратную последовательность с соответствующим изменением изображения **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)**. Эта функция может быть полезна для стыковки изображений соседних секций объекта, которые были просканированы в противоположных направлениях из-за условий доступности, и т.д.





ⓘ Внимание

Применение функции **Горизонтальное зеркало** [**Flip Horizontal**] очищает *стек памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов

- **Измерения → Длина → Включить** [**Measurements→Length→ON**] – генерируется первый вертикальный измерительный курсор, перемещающийся по изображению **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или ,  на внешней клавиатуре. Координата первого вертикального измерительного курсора на изображении **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** – **Lg** индицируется в области **Измерения длины** [**Length Measurements**]. Для фиксации позиции первого вертикального измерительного курсора кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Для прерывания установки первого вертикального измерительного курсора и очистки области **Измерения длины** [**Length Measurements**] кликните правую кнопку мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре.

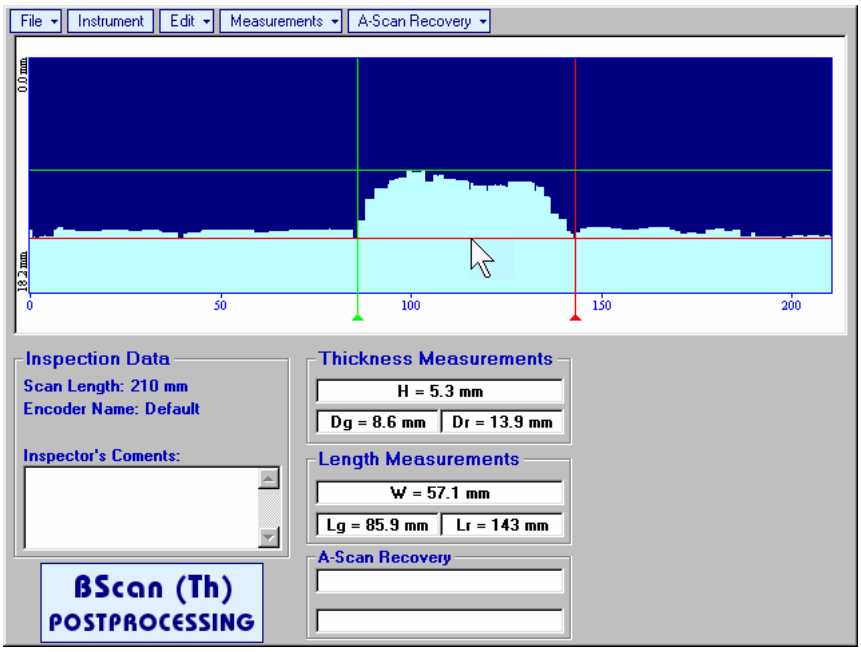
Второй вертикальный измерительный курсор появится после фиксации первого, он может быть установлен тем же способом. Координата второго вертикального измерительного курсора, двигающегося по изображению **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** – **Lr** индицируется в области **Измерения длины** [**Length Measurements**] наряду с параметром **W = Lr – Lg**. Параметр **W** показывает длину дефекта при условии, что вертикальные курсоры размещены соответственно.

- **Измерения → Длина → Выключить** [**Measurements→Length→OFF**] – убирает вертикальные курсоры и очищает область **Измерения длины** [**Length Measurements**]

- **Измерения → Толщина → Включить** [**Measurements→Thickness→ON**] – генерируется первый горизонтальный измерительный курсор, перемещающийся по изображению **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или , на внешней клавиатуре. Координата первого горизонтального измерительного курсора на изображении **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** (**Dg**) индицируется в области **Измерения толщины** [**Thickness Measurements**]. Для фиксации позиции первого горизонтального измерительного курсора кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Для прерывания установки первого горизонтального измерительного курсора и очистки поля **Измерения толщины** [**Thickness Measurements**] кликните правую кнопку мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре.

Второй горизонтальный измерительный курсор появится после установки первого, он может быть установлен тем же способом. Координата второго горизонтального измерительного курсора, двигающегося по изображению **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** – **Dr** индицируется в области **Измерения толщины** [**Thickness Measurements**] наряду с параметром **H = Dr – Dg**. Параметр **H** показывает потерю толщины при условии, что горизонтальные курсоры размещены соответственно

- **Измерения → Толщина → Выключить** [**Measurements→Thickness→OFF**] – убирает горизонтальные курсоры и очищает область **Измерения толщины** [**Thickness Measurements**]



6.4. Отображение и регистрация дефектов в виде B-скана поперечного сечения при контроле продольными и поперечными волнами – t-ABIScan или ABIScan

6.4.1. Настройка дефектоскопического канала при отображении и регистрации в режиме t-ABIScan и ABIScan

Окно **дефектоскопического канала UDS 3-5** – главная панель управления – появляется на экране **ISONIC 2005** после нажатия 

или 

. Следующие установки могут быть произведены:

6.4.1.1. Прямые преобразователи

№	Параметр или режим	Раздел меню	Необходимый параметр настройки	Примечание
1	**Gain**	**BASICS**	**Gain** [**Усиление**] установка должна обеспечивать требуемую чувствительность контроля	
2	**DAC/TCG**	**DAC/TCG**	**DAC/TCG** [**DAC/ВРЧ**] установка должна обеспечивать технологические требования на проведение контроля	
3	**Pulser Mode**	**PULSER**	**Dual** [**Раздельный**] для двух раздельных или одного РС преобразователей **Single** [**Совмещенный**] для совмещенных преобразователей	
4	**Tuning, Pulse Width, Firing Level, Damping**	**PULSER**	**Tuning** [**Согласование**], **Pulse Width** [**Длительность импульса**], **Firing Level** [**Уровень амплитуды**], и **Damping** [**Демпфирование**] установки должны обеспечивать оптимальное соотношение сигнал/шум	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления и Порога строба А**
5	**Filter, Frequency**	**RECEIVER**	**Filter** [**Фильтр**] и **Frequency** [**Частотный диапазон**] установка должна соответствовать рабочей частоте преобразователя	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления и Порога строба А**
6	**Display**	**RECEIVER**	**Display** [**Форма представления сигнала**] установка должна соответствовать технологическим требованиям на проведение контроля	**Как правило, один и тот же режим используется при определении задержки в преобразователе и при отображении и регистрации в режиме t-ABIScan / ABIScan**
7	**USVelocity**	**BASIC**	**USVelocity** [**Скорость УЗ**] установка должна соответствовать фактическому значению скорости УЗ в объекте при контроле	
8	**Probe Delay**	**MEASURE**	**Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**] установка должна соответствовать фактическому значению задержки в преобразователе	**Задержка в преобразователе определяется согласно параграфу 5.2.13.7 или 5.2.13.9 настоящего РЭ или аналогично**
9	**Angle**	**MEASURE**	**Angle** [**Угол ввода**] **= 0°**	
10	**Другие параметры и режимы не имеют значения**			

По завершении настройки кликнуть 

или нажать 

на клавиатуре прибора или **F8** на внешней клавиатуре

6.4.1.2. Наклонные преобразователи

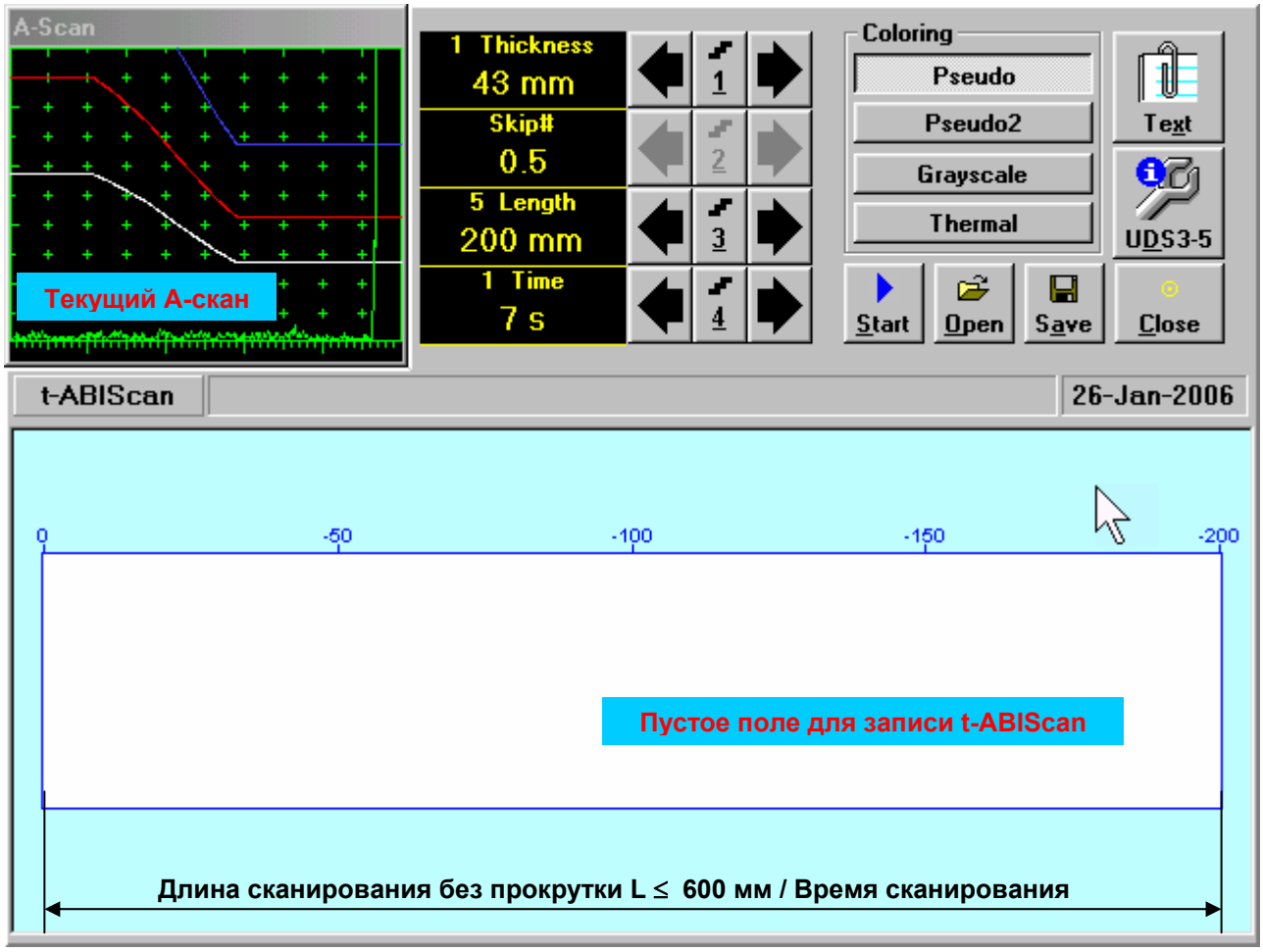
№	Параметр или режим	Раздел меню	Необходимый параметр настройки	Примечание
1	**Gain**	**BASICS**	**Gain** [**Усиление**] установка должна обеспечивать требуемую чувствительность контроля	
2	**DAC/TCG**	**DAC/TCG**	**DAC/TCG** [**DAC/ВРЧ**] установка должна обеспечивать технологические требования на проведение контроля	
3	**Pulser Mode**	**PULSER**	**Dual** [**Раздельный**] для двух раздельных или одного РС преобразователей **Single** [**Совмещенный**] для совмещенных преобразователей	
4	**Tuning, Pulse Width, Firing Level, Damping**	**PULSER**	**Tuning** [**Согласование**], **Pulse Width** [**Длительность импульса**], **Firing Level** [**Уровень амплитуды**], и **Damping** [**Демпфирование**] установки должны обеспечивать оптимальное соотношение сигнал/шум	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления и Порога строба А**
5	**Filter, Frequency**	**RECEIVER**	**Filter** [**Фильтр**] и **Frequency** [**Частотный диапазон**] установка должна соответствовать рабочей частоте преобразователя	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления и Порога строба А**
6	**Display**	**RECEIVER**	**Display** [**Форма представления сигнала**] установка должна соответствовать технологическим требованиям на проведение контроля	**Как правило, один и тот же режим используется при определении задержки в преобразователе и при отображении и регистрации в режиме t-ABIScan / ABIScan**
7	**USVelocity**	**BASIC**	**USVelocity** [**Скорость УЗ**] установка должна соответствовать фактическому значению скорости УЗ в объекте при контроле	
8	**Probe Delay**	**MEASURE**	**Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**] установка должна соответствовать фактическому значению задержки в преобразователе	**Задержка в преобразователе определяется согласно параграфу 5.2.13.7 или 5.2.13.9 настоящего РЭ или аналогично**
9	**Angle**	**MEASURE**	**Angle** [**Угол ввода**] установка должна соответствовать фактическому значению угла ввода преобразователя	
10	**Другие параметры и режимы не имеют значения**			

По завершении настройки кликнуть  или нажать  на клавиатуре прибора или **F8** на внешней клавиатуре

6.4.2. Отображение в виде B-скана поперечного сечения – Выполнение контроля

6.4.2.1. t-ABIScan – Перед сканированием (Прямые преобразователи)

Панель управления режимом **t-ABIScan** при контроле прямыми преобразователями показана ниже:



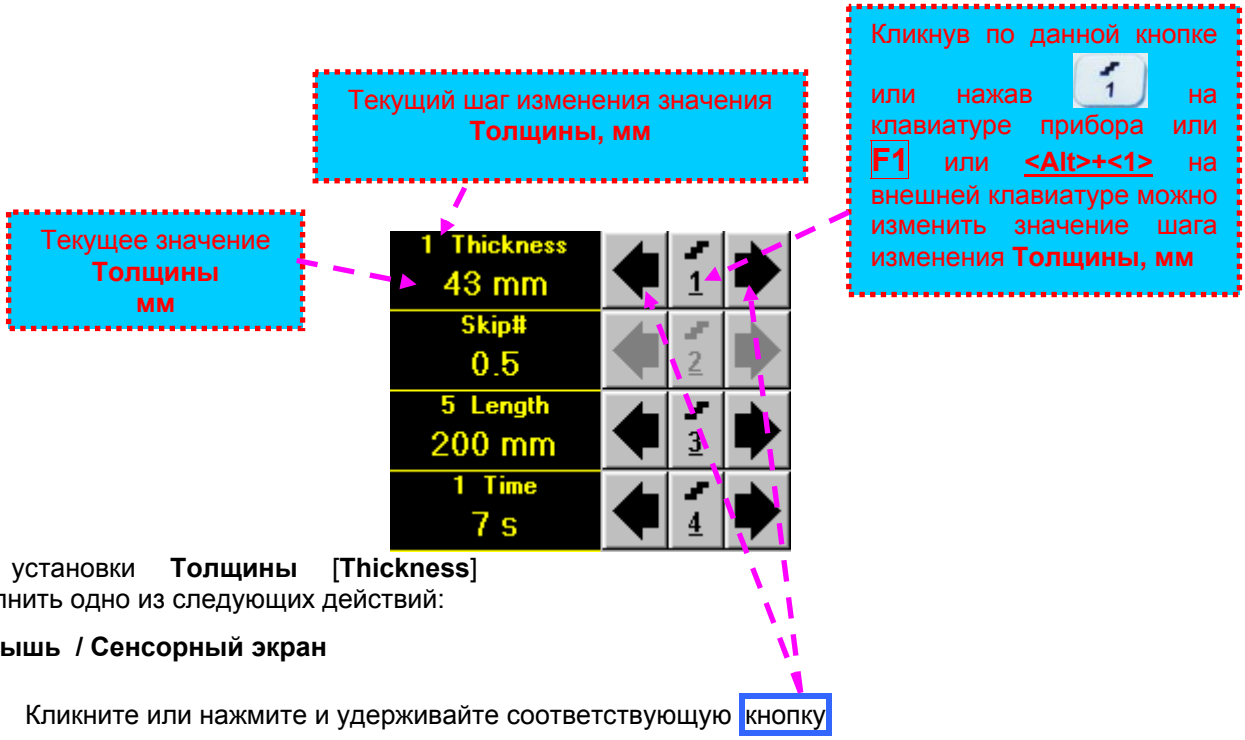


ⓘ Внимание

Задержка развертки [**Display Delay**] текущего **A-скана** использующегося при регистрации соответствует значению **Задержки в призме** [**Probe Delay**] в меню раздела **Измерения** [**MEASURE**] **дефектоскопического канала UDS 3-5**, установленному до включения режима **t-ABIScan**

Толщина

Текущее значение **Толщины** [**Thickness**] определяет область контроля, начинающуюся с поверхности сканирования, и автоматически задает длительность **Развертки** [**Range**] текущего **A-скана**, который используется для регистрации: **Range = Thickness**. Для объектов, в которых возможен донный сигнал, может быть полезно, устанавливать значение **Толщины** [**Thickness**] немного превышающее фактическую толщину объекта при измерении – это позволит делать одновременно запись сигналов дефекта и донного сигнала. Для картинки на предыдущей странице фактическая толщина контролируемой пластины 40 мм, тогда как значение **Толщины** [**Thickness**] установлено на 43 мм, благодаря чему донный сигнал ясно виден в конце **A-скана**



Для установки **Толщины** [**Thickness**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Толщины** [**Thickness**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Толщины** [**Thickness**] ⇒ строка **Толщины** [**Thickness**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

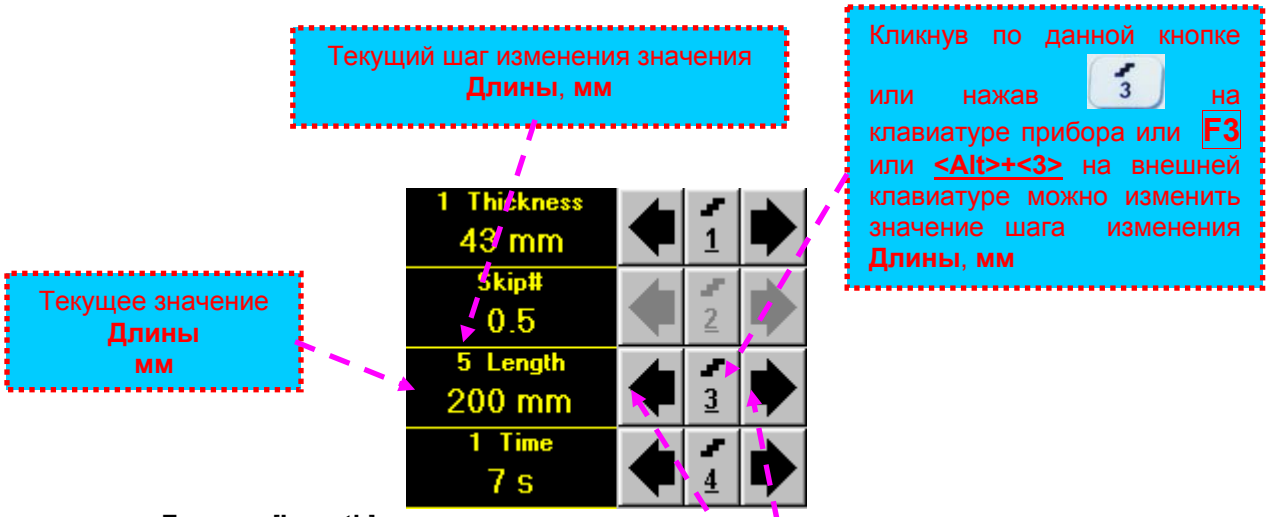
> **ⓘ Внимание**
> Значение **Толщины** [**Thickness**] можно изменять в пределах от 5 до 300 **мм** (возможно расширение по заказу)

Переотражения #

Данные установки игнорируются при контроле прямыми преобразователями

Длина сканирования и время сканирования

Длина [**Length**] сканирования – это длина участка, выбранная для контроля и представления на экране, по которому будет перемещаться ПЭП при сканировании, с записью результатов. **Время** [**Time**] (Время сканирования [Scan Time]) это длительность периода сканирования, с записью результатов.

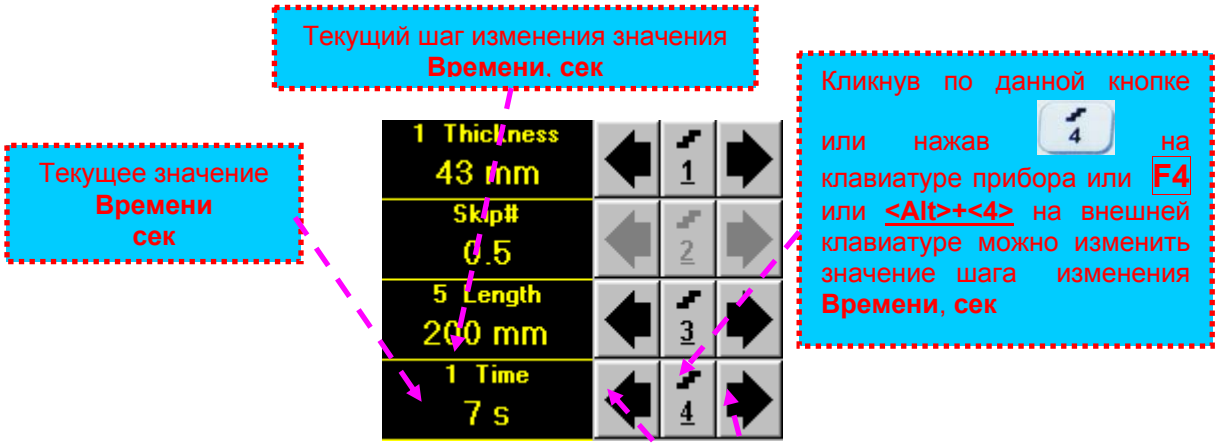


Для установки **Длины** [**Length**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Длина** [**Length**] ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Длины** [**Length**] можно изменять в пределах от 50 до 1000 **мм**



Для установки **Времени** [**Time**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора или **F4** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Время** [**Time**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Время** [**Time**] ⇒ строка **Время** [**Time**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Времени** [**Time**] можно изменять в пределах от 5 до 60 **сек**.

Время прерывания [**Time-out**]

Time-Out это время возможного перерыва в процессе записи результатов сканирования **ABIScan**, которая автоматически начинается после завершения периода **Time-Out**. Продолжительность **Time-Out** в режиме **t-ABIScan** зафиксирована и состоит **3 сек**

Включение текстовых комментариев [**Insert Text Note**]

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Просмотр настроек дефектоскопического канала UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Палитра записи t-ABIScan

Всего 4 палитры, становящиеся доступными нажатием на соответствующую кнопку:



Запуск / Останов регистрации t-ABIScan

Кликните Start или нажмите I на клавиатуре прибора или F8 или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для запуска записи **t-ABIScan**

Кнопка Start станет невидимой, когда начнется запись **t-ABIScan.** Появится кнопка Stop.

Кликните Stop или нажмите I на клавиатуре прибора или F8 or **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для прерывания записи **t-ABIScan** до ее автоматического прерывания/завершения

Кнопка Stop станет невидимой, когда закончится/прервется запись **t-ABIScan**. Вернется кнопка Start

Сохранение записи в файл

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Открытие записанного файла и начало работы с сохраненными установками

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Возврат в главное меню UDS 3-5

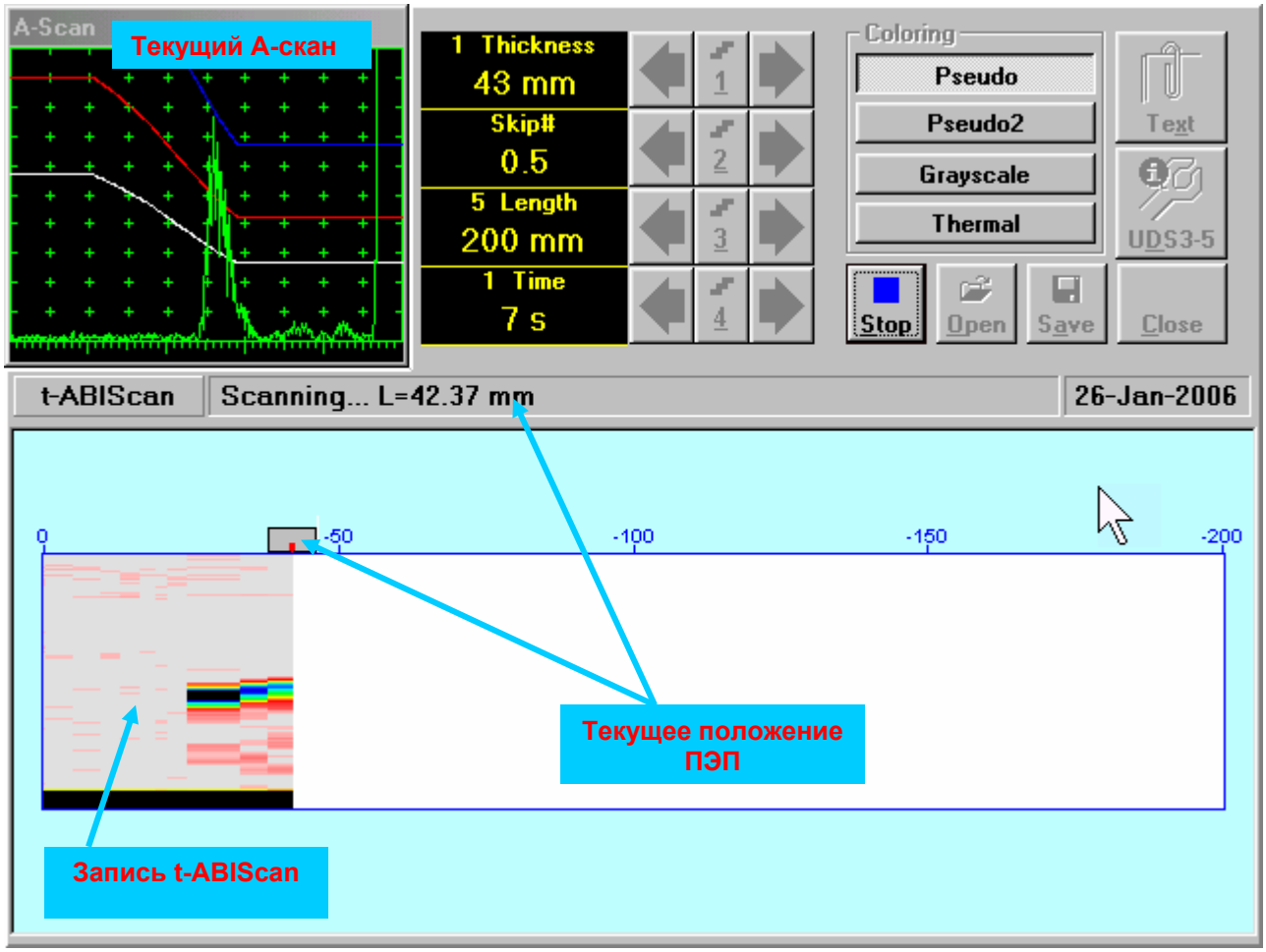
См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

6.4.2.2. t-ABIScan – Сканирование (Прямые преобразователи)

- Поставьте ПЭП в начало выбранной области сканирования
- Кликните 

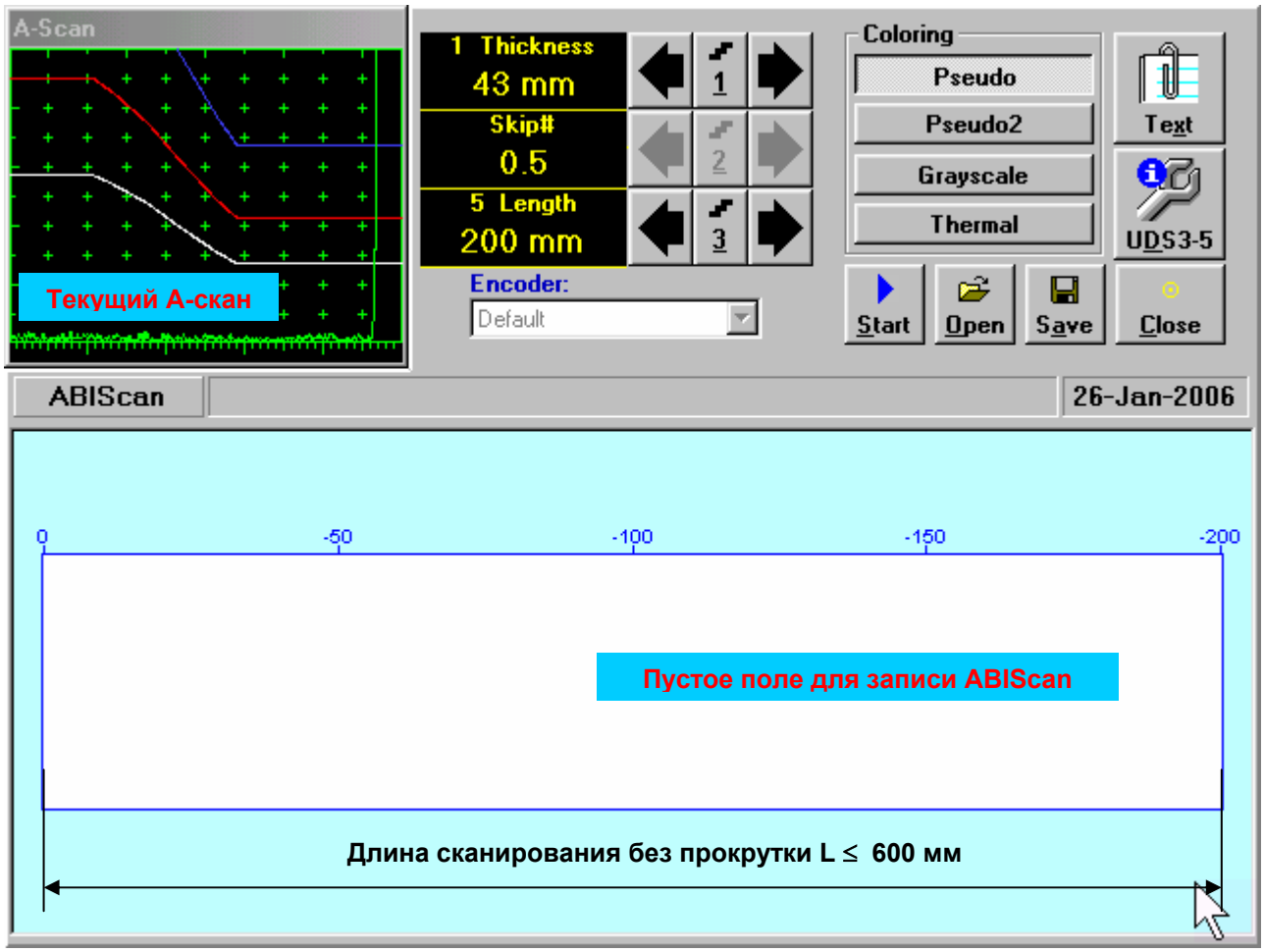
или нажмите 

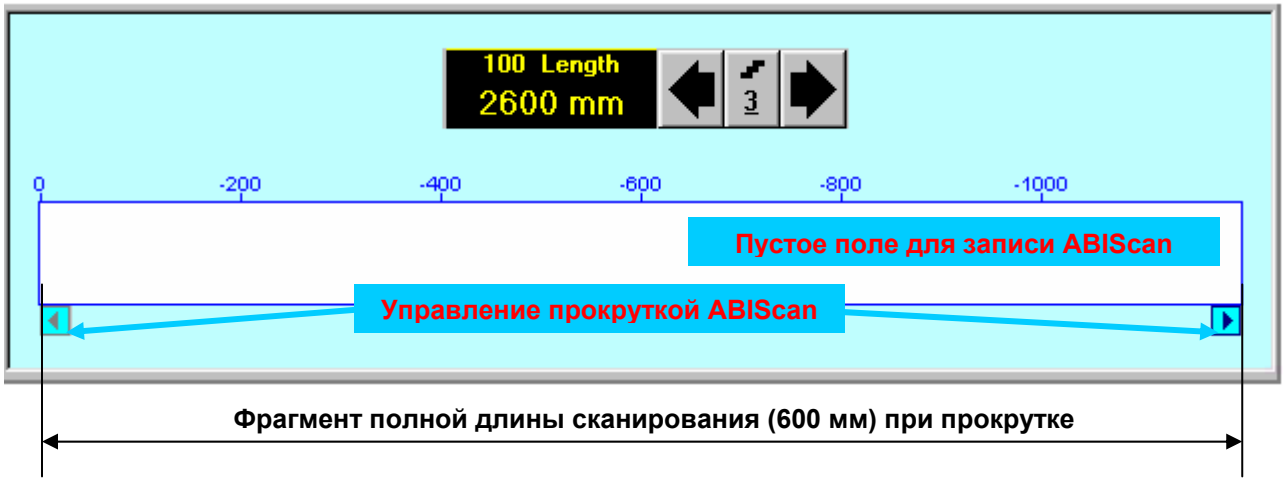
на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре
- Проведите ПЭП вдоль области сканирования синхронно с *изображением ПЭП* [*Probe Icon*] на области записи **t-ABIScan**, выдерживая постоянную скорость перемещения – типичный вид экрана представлен и объяснен ниже:



6.4.2.3. ABIScan – Перед сканированием (Прямые преобразователи)

Панель управления режимом **ABIScan** при контроле прямыми преобразователями показана ниже:



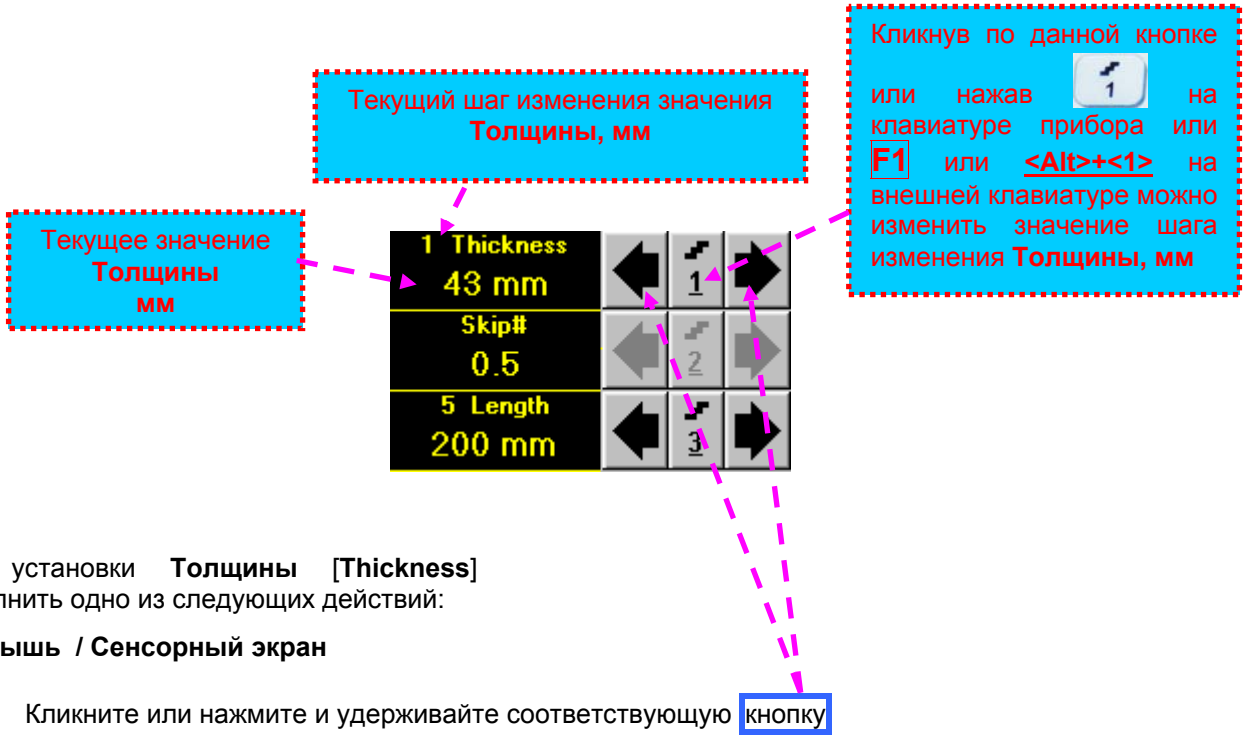


ⓘ Внимание

Задержка развертки [**Display Delay**] текущего **А-скана** использующегося при регистрации соответствует значению **Задержки в призме** [**Probe Delay**] в меню раздела **Измерения** [**MEASURE**] **дефектоскопического канала UDS 3-5**, установленному до включения режима **ABIScan**

Толщина

Текущее значение **Толщины** [**Thickness**] определяет область контроля, начинающуюся с поверхности сканирования, и автоматически задает длительность **Развертки** [**Range**] текущего **А-скана**, который используется для регистрации: **Range = Thickness**. Для объектов, в которых возможен донный сигнал, может быть полезно, устанавливать значение **Толщины** [**Thickness**] немного превышающее фактическую толщину объекта при измерении – это позволит делать одновременно запись сигналов дефекта и донного сигнала. Для картинки на предыдущей странице фактическая толщина контролируемой пластины 40 мм, тогда как значение **Толщины** [**Thickness**] установлено на 43 мм, благодаря чему донный сигнал ясно виден в конце **А-скана**



Для установки **Толщины** [**Thickness**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Толщины** [**Thickness**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Толщины** [**Thickness**] ⇒ строка **Толщины** [**Thickness**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

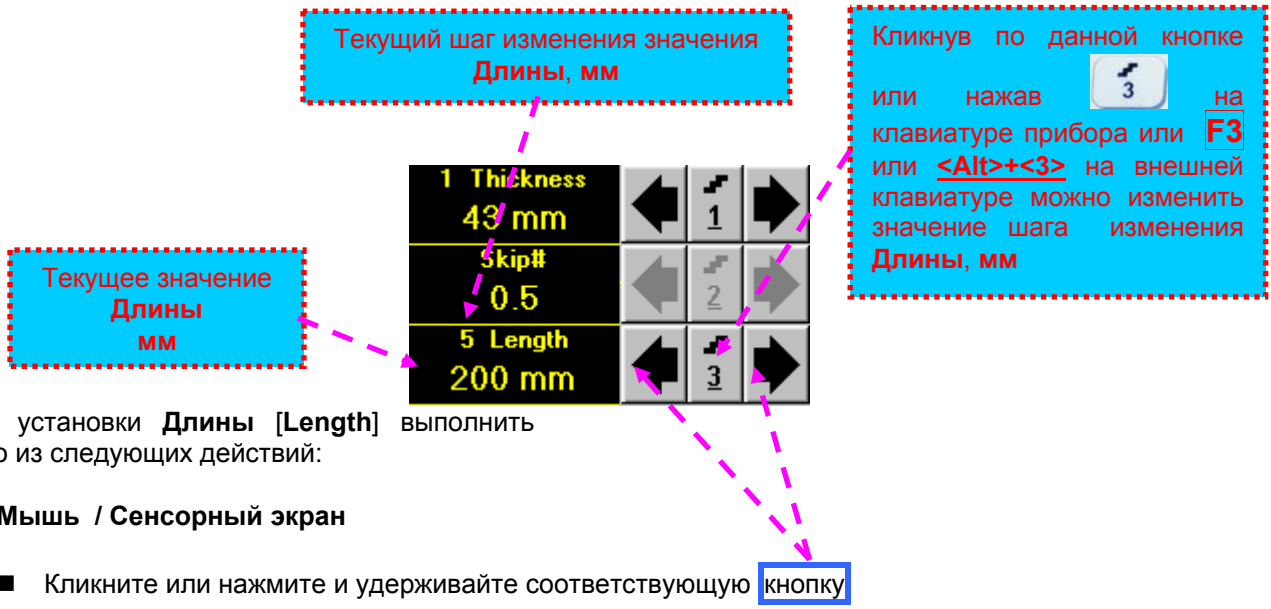
ⓘ Внимание
Значение **Толщины** [**Thickness**] можно изменять в пределах от 5 до 300 **мм** (возможно расширение по заказу)

Переотражения #

Данные установки игнорируются при контроле прямыми преобразователями

Длина сканирования

Длина [**Length**] сканирования – это длина участка, выбранная для контроля и представления на экране, по которому будет перемещаться ПЭП при сканировании, с записью результатов.



Для установки **Длины** [**Length**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Длина** [**Length**] ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Длины** [**Length**] можно изменять в пределах от 50 до 20000 **мм**

Датчик пути

Выберите датчик пути в соответствующем поле



Поместите преобразователь в датчик пути – см. параграф 13.1 настоящего РЭ

Подсоедините датчик пути к соответствующему порту на боковой стенке прибора **ISONIC 2006**

Включение текстовых комментариев

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Просмотр настроек дефектоскопического канала UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Палитра записи ABIScan

Всего 4 палитры, становящиеся доступными нажатием на соответствующую кнопку:



Запуск / Останов регистрации ABIScan

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для запуска записи **ABIScan**

Кнопка 

станет невидимой, когда начнется запись **ABIScan.** Появится кнопка 

.

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** or **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для прерывания записи **ABIScan** до ее автоматического прерывания/завершения

Кнопка 

станет невидимой, когда закончится/прервется запись **ABIScan**. Вернется кнопка 

Сохранение записи в файл

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Открытие записанного файла и начало работы с сохраненными установками

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

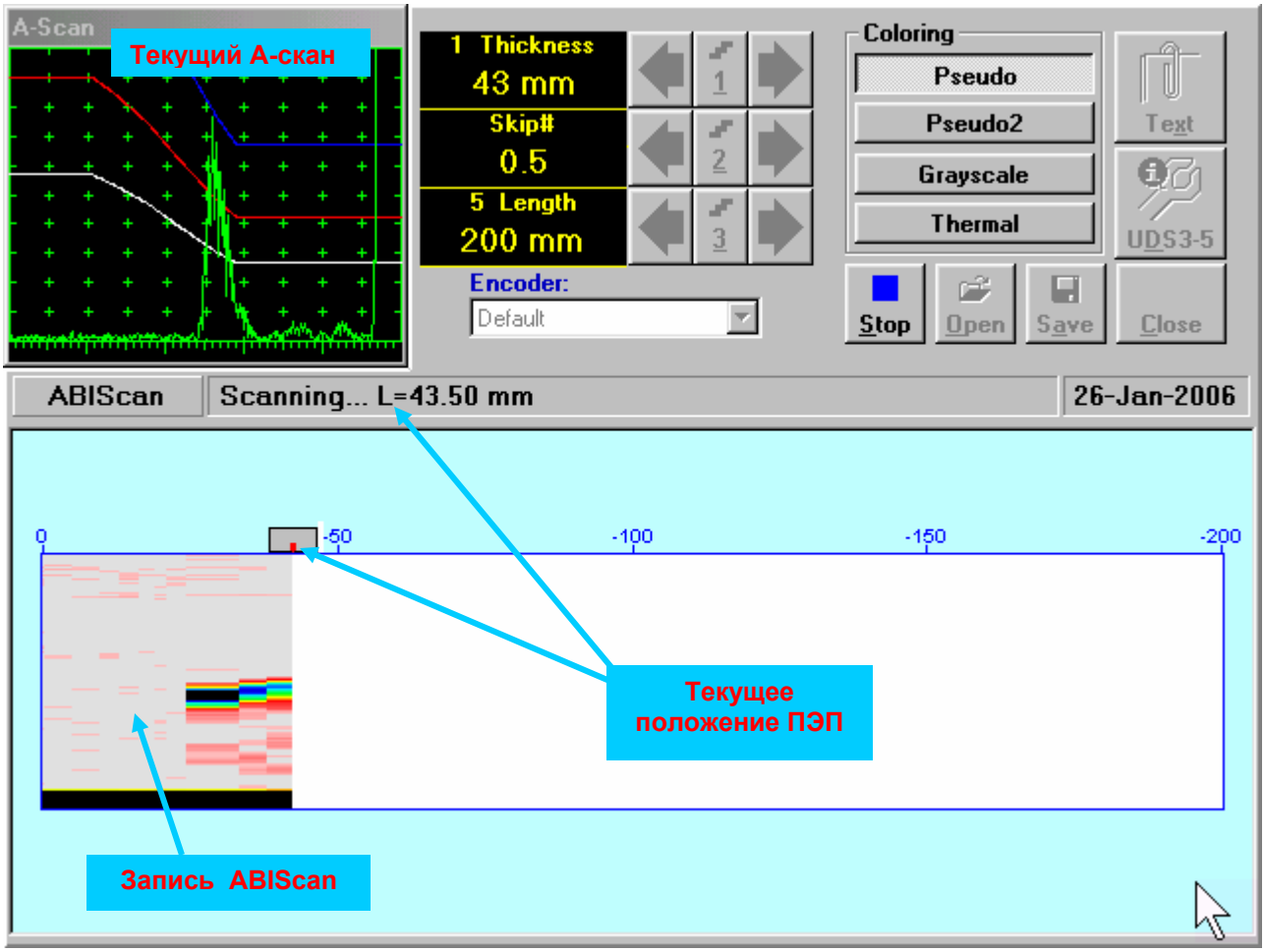
Возврат в главное меню UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

6.4.2.4. ABIScan – Сканирование (Прямые преобразователи)

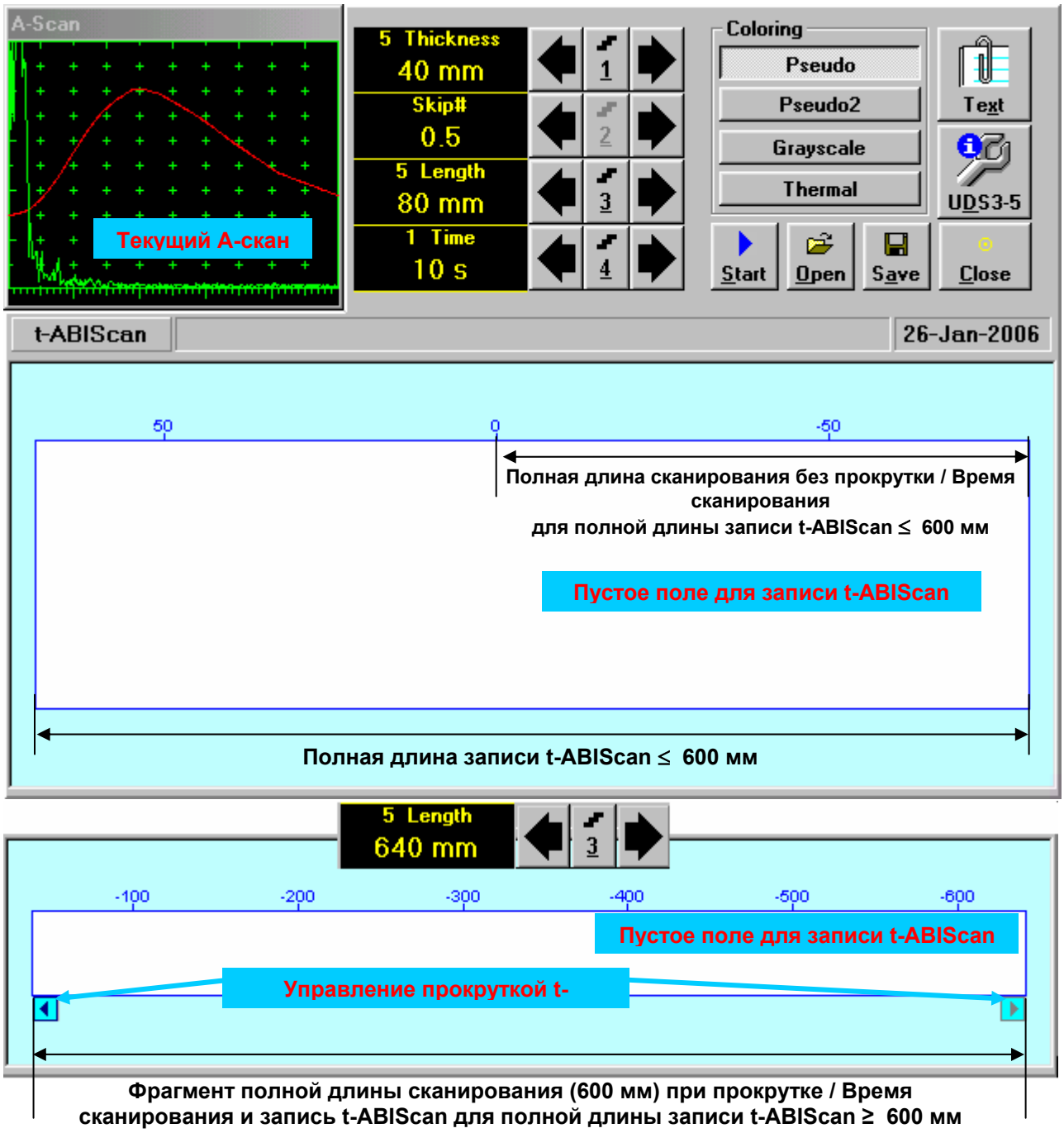
- Поставить ПЭП в начало выбранной области сканирования
- Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре
- Проведите ПЭП вдоль области сканирования – типичный вид экрана представлен и объяснен ниже:



6.4.2.5. t-ABIScan – Перед сканированием (Наклонные преобразователи)

Панель управления режимом **t-ABIScan** при контроле наклонными преобразователями показана ниже:



ⓘ Внимание

- **Задержка развертки** [**Display Delay**] текущего **А-скана** использующегося при регистрации соответствует значению **Задержки в призме** [**Probe Delay**] в меню раздела **Измерения** [**MEASURE**] **дефектоскопического канала UDS 3-5**, установленному до включения режима **t-ABIScan**
- **Полная длина записи t-ABIScan** [**Total Length of t-ABIScan Record**] устанавливается автоматически согласно:

  Total Length of t-ABIScan Record = Total Scan Length + 2 * Skip # * Thickness * Tan (Angle)

  где
  - **Thickness** [**Толщина**], **Skip #** [**Переотражения**], и **Total Scan Length** [**Полная длина сканирования**] **= Length** значения из панели управления режимом **t-ABIScan**
  - **Angle** [**Угол ввода**] значение из меню раздела **Измерения** [**MEASURE**] **дефектоскопического канала UDS 3-5** установленное до включения режима **t-ABIScan**

Толщина и Переотражения #

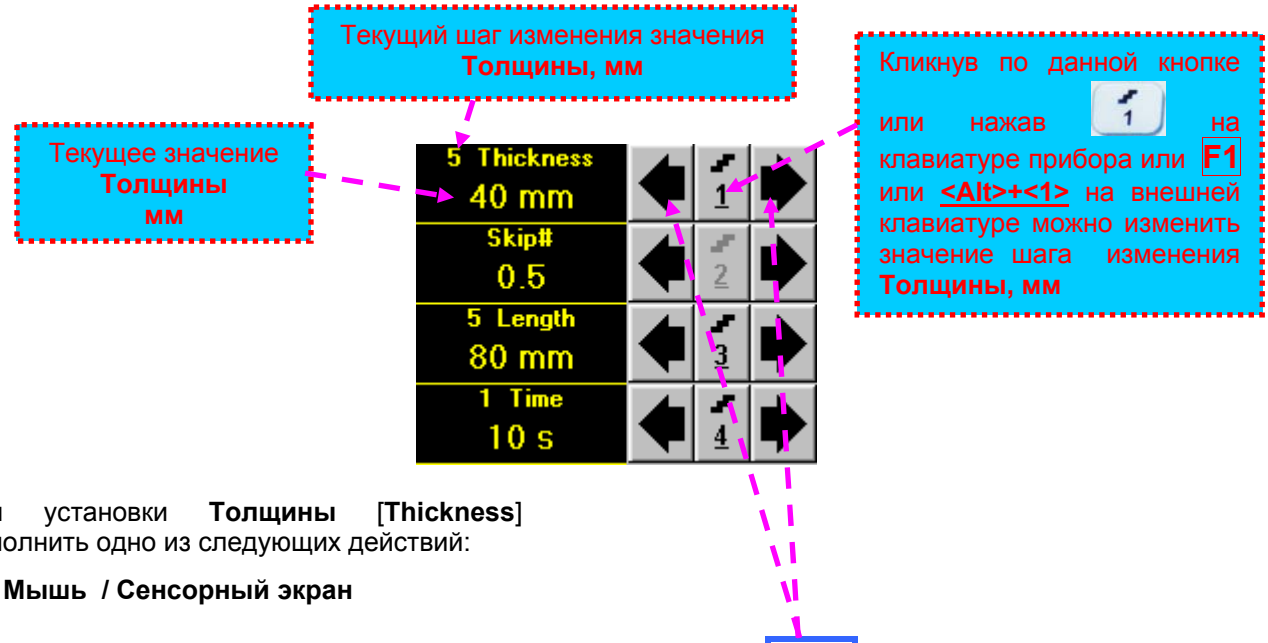
Текущие значения **Толщины** [**Thickness**] и **Переотражений** [**Skip #**] определяют область контроля, начинающуюся с поверхности сканирования, и автоматически задают длительность **Развертки** [**Range**] текущего **A-скана**, который используется для регистрации:

Range = 2 × Skip # × Thickness × Cos (Angle)

где

- Установки **Толщины** [**Thickness**] и **Переотражений** [**Skip #**] выполняются в панели управления **t-ABIScan**
- **Угол ввода** [**Angle**] значение из меню раздела **Измерения** [**MEASURE**] **дефектоскопического канала UDS 3-5** установленное до включения режима **t-ABIScan**

Для объектов с параллельными поверхностями вводится фактическая величина **Толщины** [**Thickness**], которая необходима для учета **Переотражений** (Контроль прямым и однократно отраженным лучом – **Skip # = 1**).



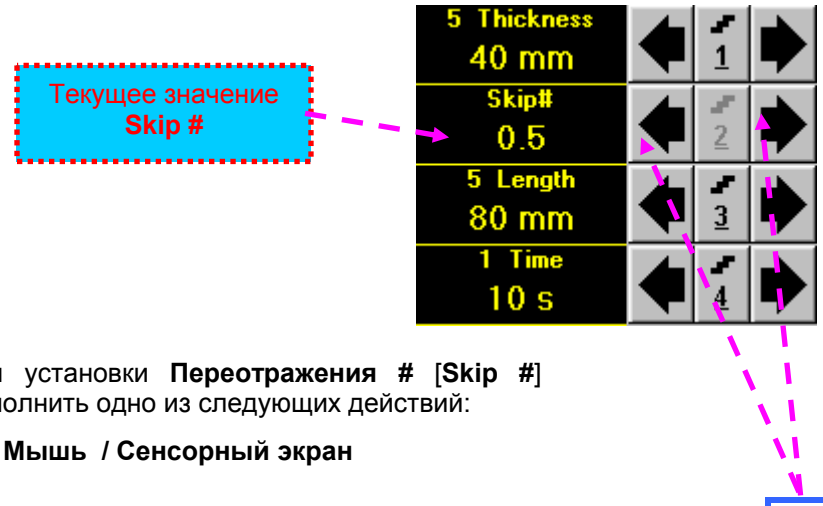
Для установки **Толщины** [**Thickness**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Толщины** [**Thickness**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Толщины** [**Thickness**] ⇒ строка **Толщины** [**Thickness**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Толщины** [**Thickness**] можно изменять в пределах от 5 до 300 **мм** (возможно расширение по заказу)

Переотражения #



Для установки **Переотражения #** [**Skip #**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Skip #** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Skip #** ⇒ строка **Skip #** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

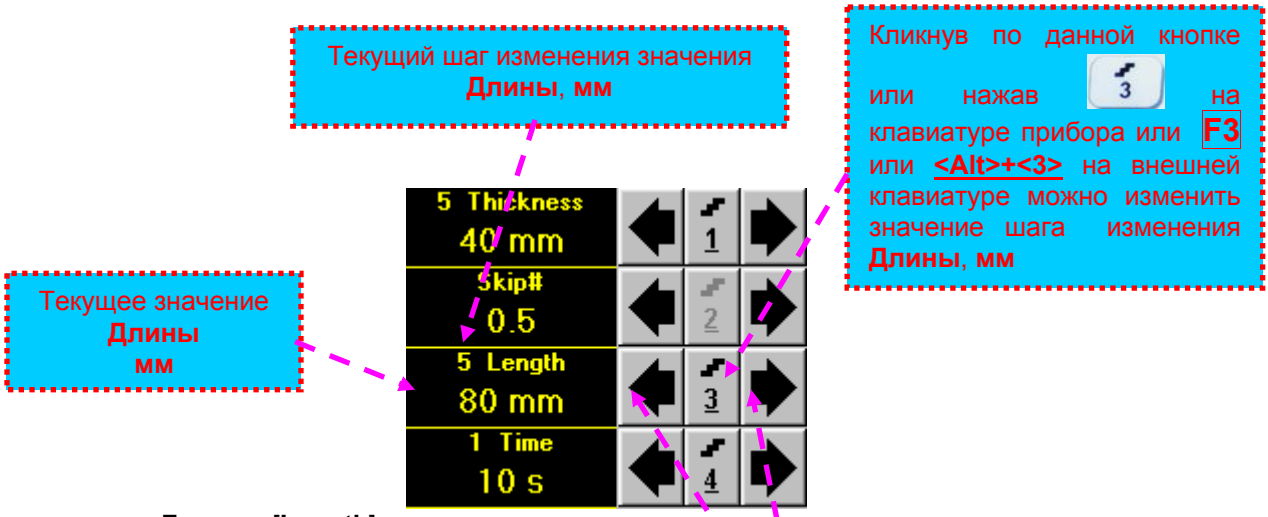
ⓘ Внимание

Могут устанавливаться два значения **Переотражений** [**Skip #**]:

- **0.5** – контроль прямым лучом
- **1** – контроль прямым и однократно отраженным лучом

Длина сканирования и время сканирования

Длина [**Length**] сканирования – это длина участка, выбранная для контроля и представления на экране, по которому будет перемещаться ПЭП при сканировании, с записью результатов. **Время** [**Time**] (Время сканирования [Scan Time]) это длительность периода сканирования, с записью результатов.

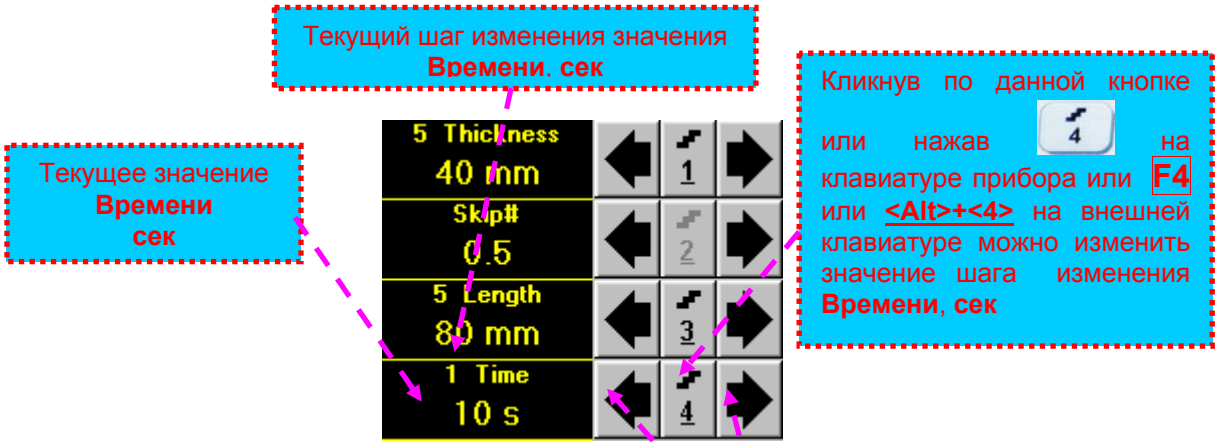


Для установки **Длины** [**Length**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Длина** [**Length**] ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Длины** [**Length**] можно изменять в пределах от 50 до 1000 **мм**



Для установки **Времени** [**Time**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора или **F4** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Время** [**Time**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Время** [**Time**] ⇒ строка **Время** [**Time**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Времени** [**Time**] можно изменять в пределах от 5 до 60 **сек**.

Время прерывания [**Time-out**]

Time-Out это время возможного перерыва в процессе записи результатов сканирования **ABIScan**, которая автоматически начинается после завершения периода **Time-Out**. Продолжительность **Time-Out** в режиме **t-ABIScan** зафиксирована и составляет - **3 сек**

Включение текстовых комментариев [Insert Text Note]

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Просмотр настроек дефектоскопического канала UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Палитра записи t-ABIScan

Всего 4 палитры, становящиеся доступными нажатием на соответствующую кнопку:



Запуск / Останов регистрации t-ABIScan

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для запуска записи **t-ABIScan**

Кнопка 

станет невидимой, когда начнется запись **t-ABIScan.** Появится кнопка 

.

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для прерывания записи **t-ABIScan** до ее автоматического прерывания/завершения

Кнопка 

станет невидимой, когда закончится/прервется запись **t-ABIScan**. Вернется кнопка 

Сохранение записи в файл

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Открытие записанного файла и начало работы с сохраненными установками

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

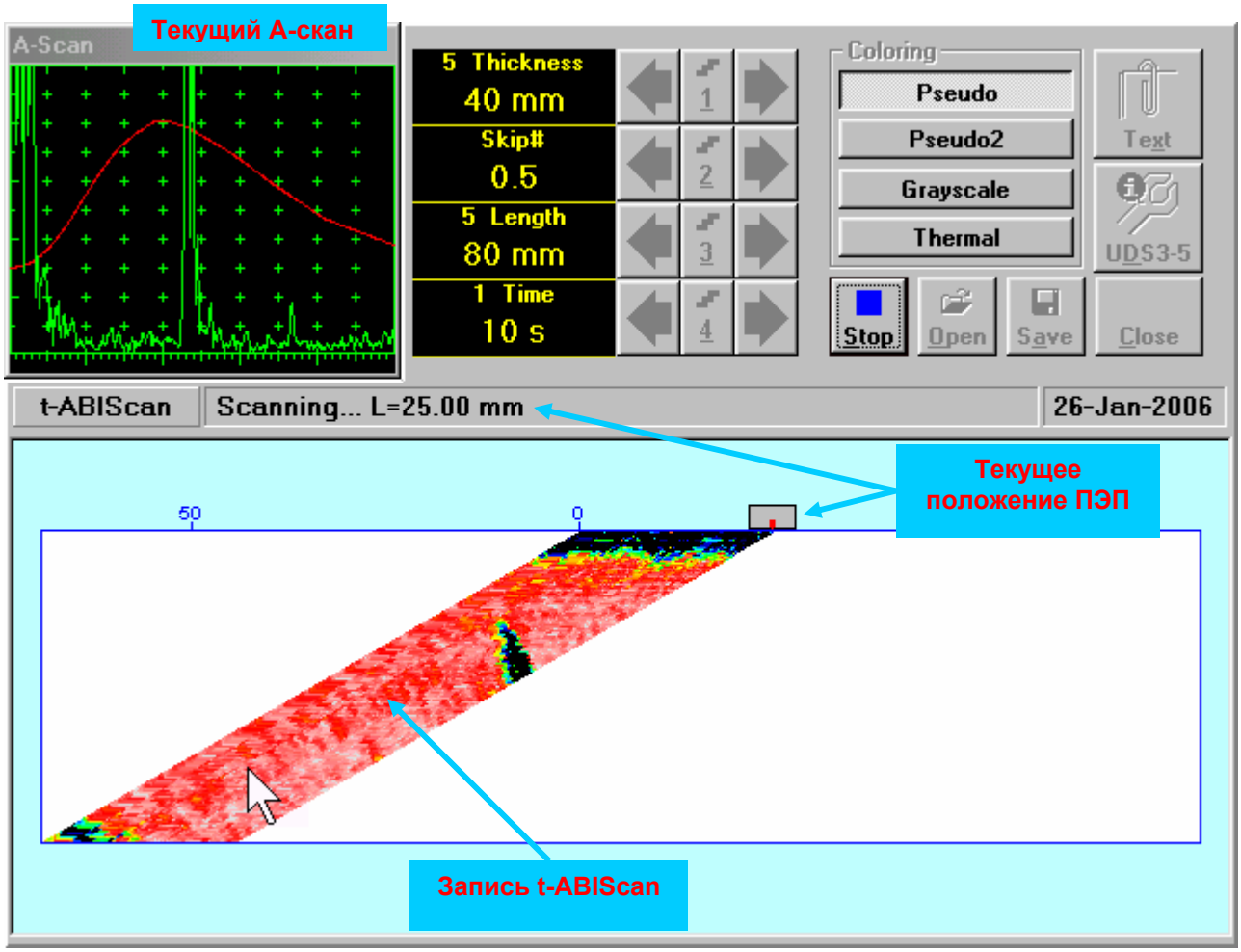
Возврат в главное меню UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

6.4.2.6. t-ABIScan – Сканирование (Наклонные преобразователи)

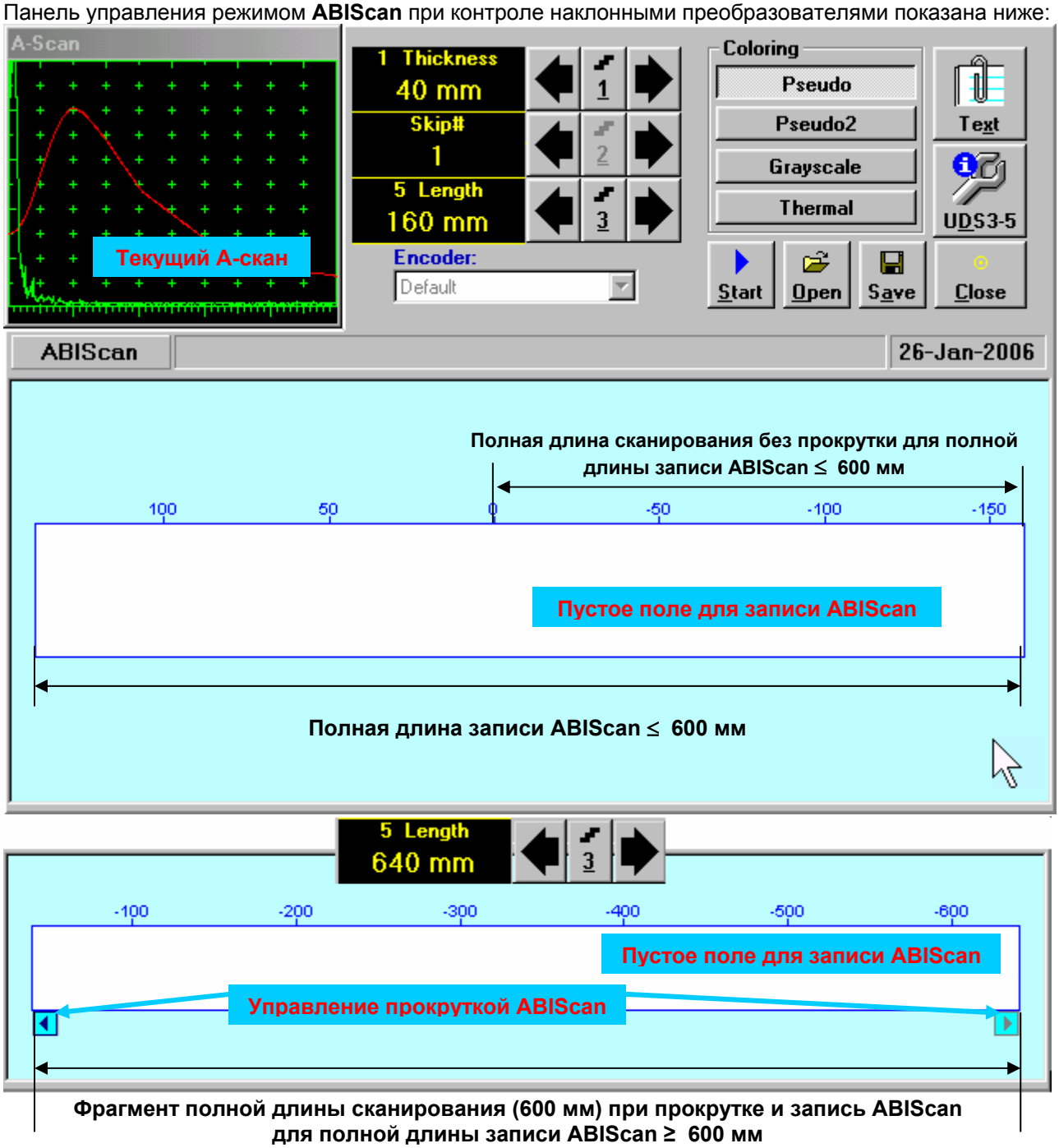
- Поставьте ПЭП в начало выбранной области сканирования
- Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре
- Проведите ПЭП вдоль области сканирования синхронно с *изображением ПЭП* [*Probe Icon*] на области записи **t-ABIScan**, выдерживая постоянную скорость перемещения – типичный вид экрана представлен и объяснен ниже:



6.4.2.7. ABIScan – Перед сканированием (Наклонные преобразователи)

Панель управления режимом **ABIScan** при контроле наклонными преобразователями показана ниже:



Фрагмент полной длины сканирования (600 мм) при прокрутке и запись ABIScan для полной длины записи ABIScan ≥ 600 мм

ⓘ Внимание

- **Задержка развертки** [**Display Delay**] текущего **А-скана** использующегося при регистрации соответствует значению **Задержки в призме** [**Probe Delay**] в меню раздела **Измерения** [**MEASURE**] **дефектоскопического канала UDS 3-5**, установленному до включения режима **ABIScan**
- **Полная длина записи ABIScan** [**Total Length of ABIScan Record**] устанавливается автоматически согласно:

  Total Length of ABIScan Record = Total Scan Length + 2 * Skip # * Thickness * Tan (Angle)

  где
  - **Thickness** [**Толщина**], **Skip #** [**Переотражения**], и **Total Scan Length** [**Полная длина сканирования**] **= Length** значения из панели управления режимом **ABIScan**
  - **Angle** [**Угол ввода**] значение из меню раздела **Измерения** [**MEASURE**] **дефектоскопического канала UDS 3-5** установленное до включения режима **ABIScan**

Толщина и Переотражения #

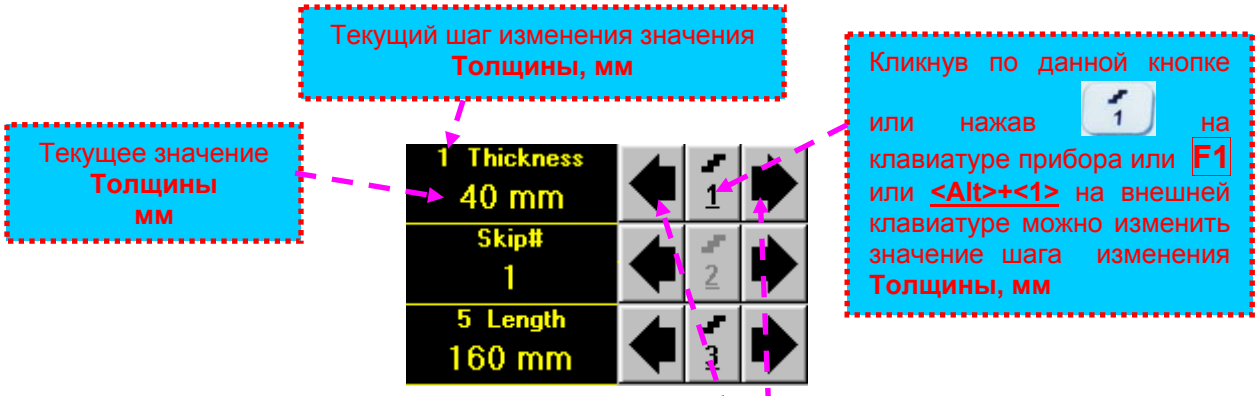
Текущие значения **Толщины** [**Thickness**] и **Переотражений** [**Skip #**] определяют область контроля, начинающуюся с поверхности сканирования, и автоматически задают длительность **Развертки** [**Range**] текущего **A-скана**, который используется для регистрации:

Range = 2 × Skip # × Thickness × Cos (Angle)

где

- Установки **Толщины** [**Thickness**] и **Переотражений** [**Skip #**] выполняются в панели управления **ABIScan**
- **Угол ввода** [**Angle**] значение из меню раздела **Измерения** [**MEASURE**] **дефектоскопического канала UDS 3-5** установленное до включения режима **ABIScan**

Для объектов с параллельными поверхностями вводится фактическая величина **Толщины** [**Thickness**], которая необходима для учета **Переотражений** (Контроль прямым и однократно отраженным лучом – **Skip # = 1**).



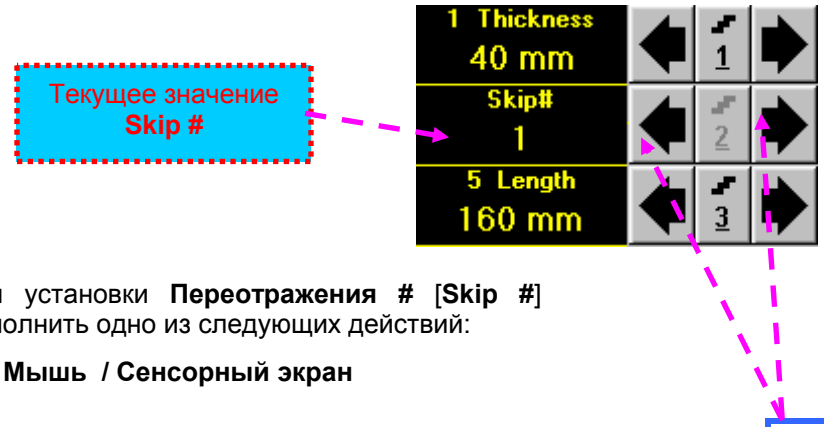
Для установки **Толщины** [**Thickness**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Толщины** [**Thickness**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Толщины** [**Thickness**] ⇒ строка **Толщины** [**Thickness**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Толщины** [**Thickness**] можно изменять в пределах от 5 до 300 **мм** (возможно расширение по заказу)

Переотражения #



Для установки **Переотражения #** [**Skip #**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора или F2 на внешней клавиатуре ⇒ строка **Skip #** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Skip #** ⇒ строка **Skip #** станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

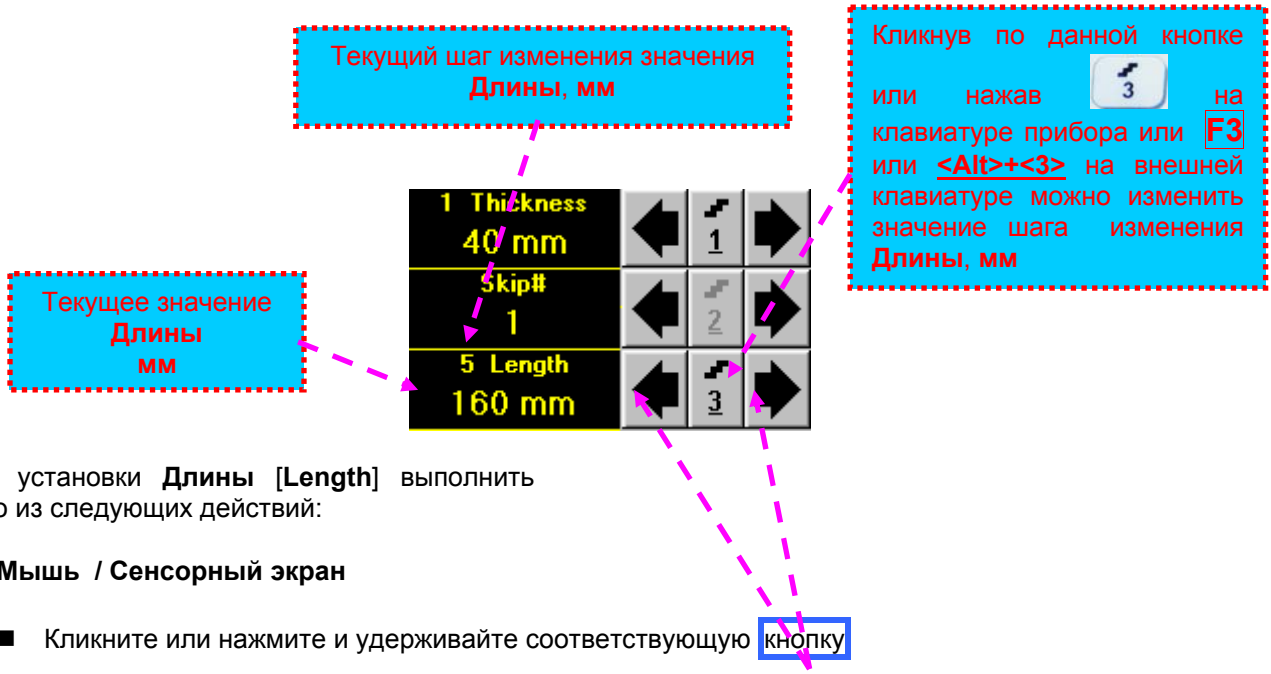
ⓘ Внимание

Могут устанавливаться два значения **Переотражений** [**Skip #**]:

- **0.5** – контроль прямым лучом
- **1** – контроль прямым и однократно отраженным лучом

Длина сканирования

Длина [**Length**] сканирования – это длина участка, выбранная для контроля и представления на экране, по которому будет перемещаться ПЭП при сканировании, с записью результатов.



Для установки **Длины** [**Length**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Длина** [**Length**] ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Длины** [**Length**] можно изменять в пределах от 50 до 1000 **мм**

Датчик пути

Выберите датчик пути в соответствующем поле



Поместите преобразователь в датчик пути – см. параграф 7.1 настоящего РЭ

Подсоедините датчик пути к соответствующему порту на боковой стенке прибора **ISONIC 2006**

Включение текстовых комментариев

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Просмотр настроек дефектоскопического канала UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Палитра записи ABIScan

Всего 4 палитры, становящиеся доступными нажатием на соответствующую кнопку:



Запуск / Останов регистрации ABIScan

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для запуска записи **ABIScan**

Кнопка 

станет невидимой, когда начнется запись **ABIScan.** Появится кнопка 

.

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** or **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для прерывания записи **ABIScan** до ее автоматического прерывания/завершения

Кнопка 

станет невидимой, когда закончится/прервется запись **ABIScan**. Вернется кнопка 

Сохранение записи в файл

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Открытие записанного файла и начало работы с сохраненными установками

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

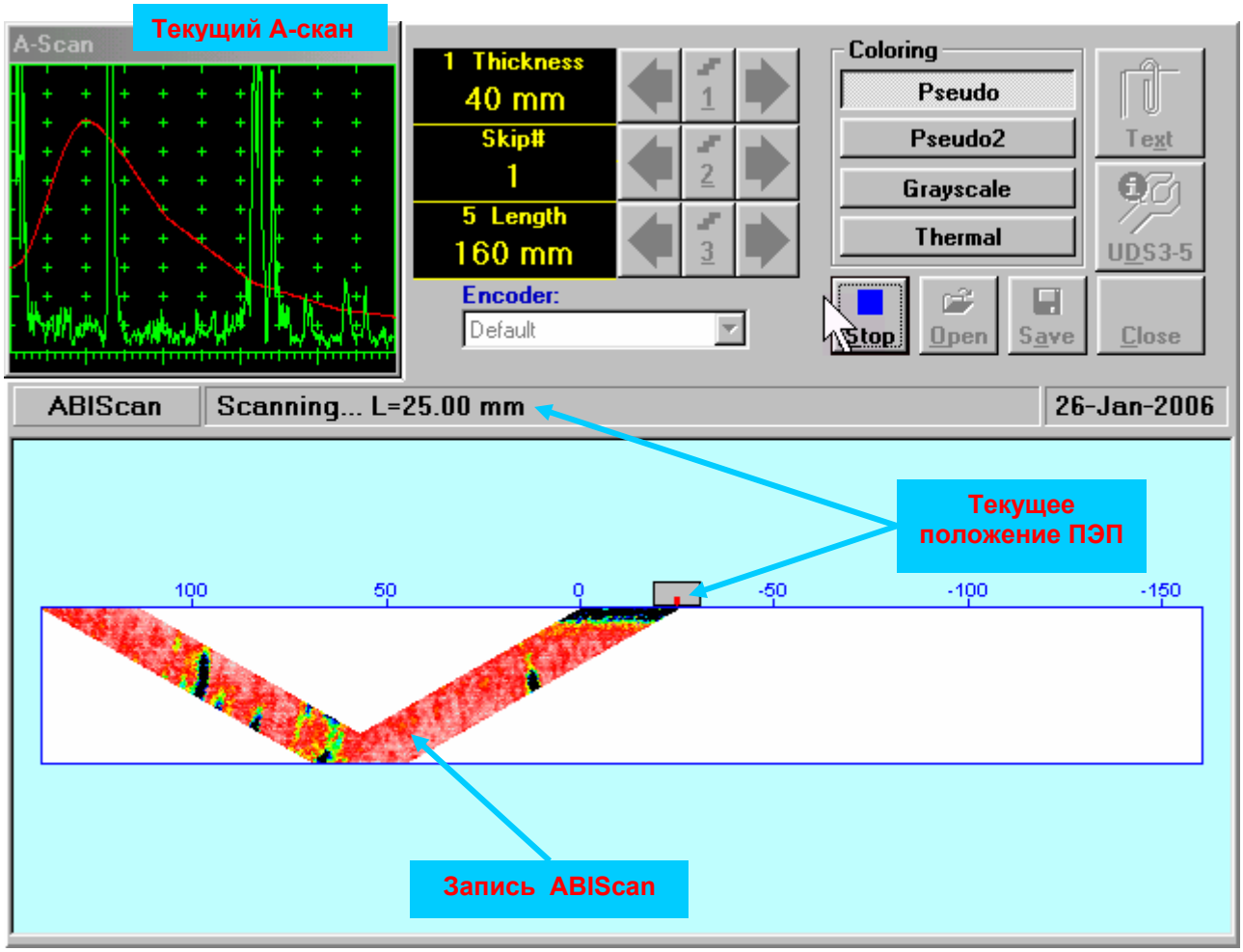
Возврат в главное меню UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

6.4.2.8. ABIScan – Сканирование (Наклонные преобразователи)

- Поставить ПЭП в начало выбранной области сканирования
- Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре
- Проведите ПЭП вдоль области сканирования – типичный вид экрана представлен и объяснен ниже:



6.4.2.9. t-ABIScan / ABIScan – Просмотр и обработка сохраненных результатов

Возможности просмотра и обработки сохраненных результатов **t-ABIScan** / **ABIScan** приведены ниже:

- Измерение дефектов в каком-либо месте по сохраненным изображениям (координаты, проекционные размеры, амплитуда)
- Воспроизведение и оценка **A-сканов,** с зарегистрированными дефектами в сохраненных изображениях **t-ABIScan** / **ABIScan**
- Выделение дефектов и распознавание образов, основанное на анализе последовательности **A-сканов** – ***Анализ динамики эхо-сигналов*** [***Echo Dynamic Pattern Analysis***]
- Реконструкция дефектов на изображении **B-скан** для различных уровней установок **Gain**, **Reject**, и **off-line Gate**
- Нормализация **DAC / DGS t-ABIScan** / **ABIScan**

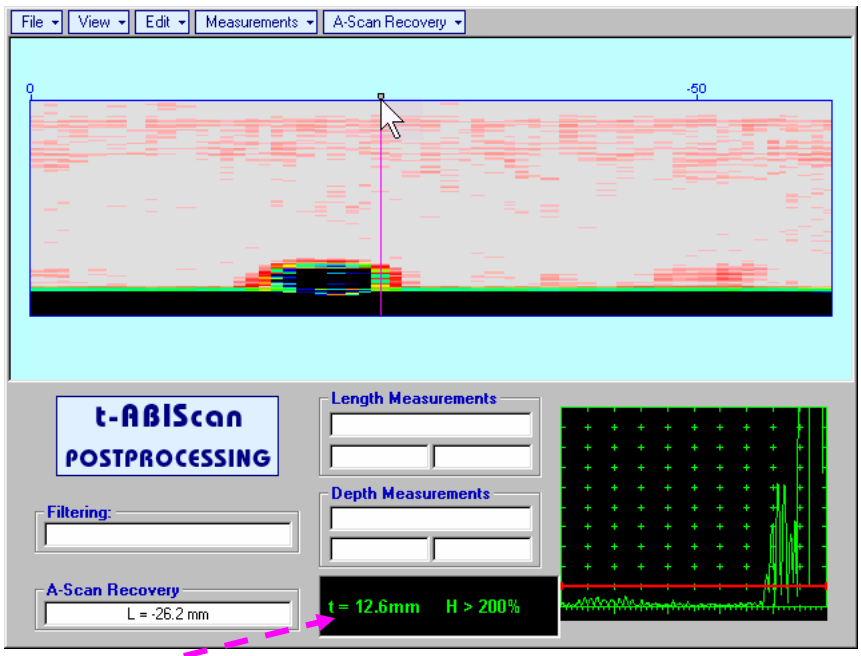
После открытия файла появится окно как показано ниже. Все возможные процедуры просмотра и обработки сохраненных результатов представлены на строке меню – управление осуществляется пером сенсорного экрана или с клавиатуры прибора или внешней мышкой



Функции панели меню

- **Файл → Открыть** [**File→Open**] – открытие нового файла **t-ABIScan** / **ABIScan**
- **Файл → Снимки → Добавить снимок** [**File→Snapshots→Add Snapshot**] – сохранение текущего снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями в *стек памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Снимки → Восстановить снимок** [**File→Snapshots→Restore Snapshot**] – открытие ранее сохраненного снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями в *стек памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Снимки → Удалить снимок** [**File→Snapshots→Delete Snapshot**] – удаление ранее сохраненного снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями из *стека памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Печать** [**File→Print**] – печать снимка экрана постобработки, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями
- **Файл → Выход** [**File→Exit**] – возврат в панель управления **t-ABIScan** / **ABIScan**
- **Инструмент** [**Instrument**] – показывает настройки **дефектоскопического канала UDS 3-5** используемые при сканировании во время создания файла
- **Вид → Параметры контроля** [**View→Inspection Data**] – показывает параметры контроля и комментарии оператора, введенные до сканирования
- **Вид → Цвета** [**View→Coloring**] – выбор палитры для изображения **t-ABIScan** / **ABIScan**

- **Восстановление А-скана → Включить [A-Scan Recovery→ON]** (*контроль прямыми преобразователями*) – Восстановление А-сканов при виртуальном сканировании - генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **ABIScan** / **ABIScan** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. В области **A-Scan Recovery** показывается стартовая координата (**L**) курсора. На восстановленном **А-скане** представлен красный **Строб** [**Off-line Gate**]. Первоначально **Строб** [**Off-line Gate**] занимает весь диапазон **А-скана**



Дисплей автоматических измерений [**Automatic Measurements Display**] сопровождает восстановленный **A-Scan** и показывает (см. параграфы 5.1.12, 5.2.13.1 и 5.2.13.2 настоящего РЭ):

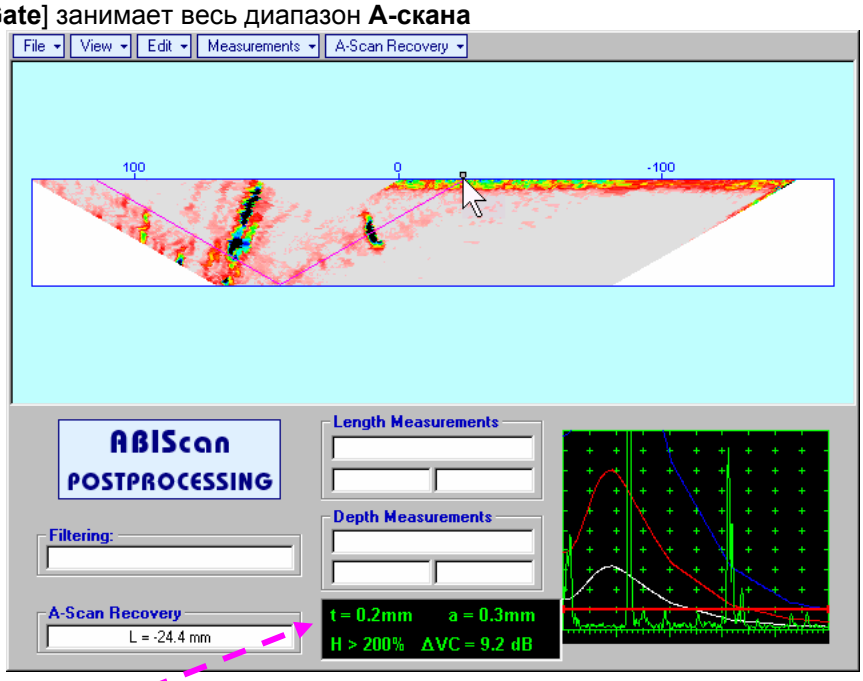
- глубину **t** отражателя (способ измерения – **По фронту** [**Flank**])
- амплитуду **H** максимального сигнала в **Off-line Gate,** выраженную в **%** высоты **А-скана**
- отношение амплитуды **ΔVC (dB to DAC)** максимального сигнала в **Off-line Gate** при условии, что DAC был активен, пока производилась запись **t-ABIScan** / **ABIScan**

Для фиксирования *курсора пути центрального луча* с соответствующим **А-сканом** и значениями **Automatic Measurements Display** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре

Для прерывания восстановления **А-сканов** и очистки области **A-Scan Recovery** кликните правой кнопкой мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

- **Восстановление А-скана → Выключить [A-Scan Recovery→OFF]** (*контроль прямыми преобразователями*) – убирает *курсор пути центрального луча*, выключает восстановленый **А-скан**, и очищает область **A-Scan Recovery**

- **Восстановление А-скана → Включить [A-Scan Recovery→ON]** (*контроль наклонными преобразователями*) – Восстановление А-сканов при виртуальном сканировании - генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* (с учетом переотражений) виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **ABIScan** / **ABIScan** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. В области **A-Scan Recovery** показывается стартовая координата (**L**) курсора. На восстановленном **А-скане** представлен красный **Строб** [**Off-line Gate**]. Первоначально **Строб** [**Off-line Gate**] занимает весь диапазон **А-скана**



Дисплей автоматических измерений [**Automatic Measurements Display**] сопровождает восстановленный **A-Scan** и показывает (см. параграфы 5.1.12, 5.2.13.1 и 5.2.13.2 настоящего РЭ):

  - **t** - глубину отражателя (способ измерения – **По фронту** [**Flank**])
  - **a** - проекцию расстояния до отражателя на поверхность сканирования (способ измерения – **По фронту** [**Flank**])
  - **H** - амплитуду максимального сигнала в **Off-line Gate,** выраженную в **%** высоты **А-скана**
  - **ΔVC (dB to DAC)** - отношение амплитуды максимального сигнала в **Стробе** [**Off-line Gate**] при условии, что DAC был активен, пока производилась запись **t-ABIScan** / **ABIScan**

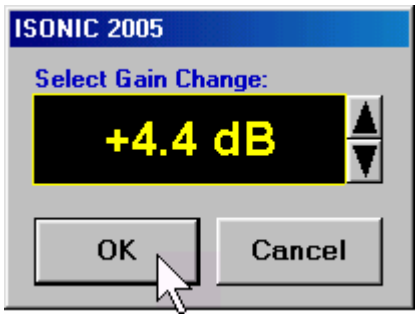
Для фиксирования *курсора пути центрального луча* с соответствующим **А-сканом** и значениями **Automatic Measurements Display** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре

Для прерывания восстановления **А-сканов** и очистки области **A-Scan Recovery** кликните правой кнопкой мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

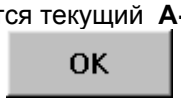
- **Восстановление А-скана → Выключить [A-Scan Recovery→OFF]** (*контроль наклонными преобразователями*) – убирает *курсор пути центрального луча*, выключает восстановленый **А-скан**, и очищает область **A-Scan Recovery**

- **Редактирование → Изменение усиления → Включить** [**Edit→Change Gain→ON**] (*контроль прямыми и наклонными преобразователями*) – генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **A-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. Для выбора положения *курсора пути центрального луча* с текущим **A-сканом** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре; – это приведет к появлению окна, позволяющего изменять значение **Усиления** [**Gain**] для всех **A-сканов** зафиксированных в период записи **t-ABIScan** / **ABIScan** в диапазоне **±6dB** с шагом **±0.1 dB** посредством клика или нажатия и удерживания  или нажатия ,  на клавиатуре прибора или ↑, ↓ на внешней клавиатуре



С изменением значения **Усиления** [**Gain**] соответственно изменяется текущий **A-скан**.

После завершения изменения значения **Усиления** [**Gain**] кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре – новое значение **Усиления** [**Gain**] будет применено ко всем зафиксированным **A-сканам** и соответственно изменится изображение **t-ABIScan** / **ABIScan**

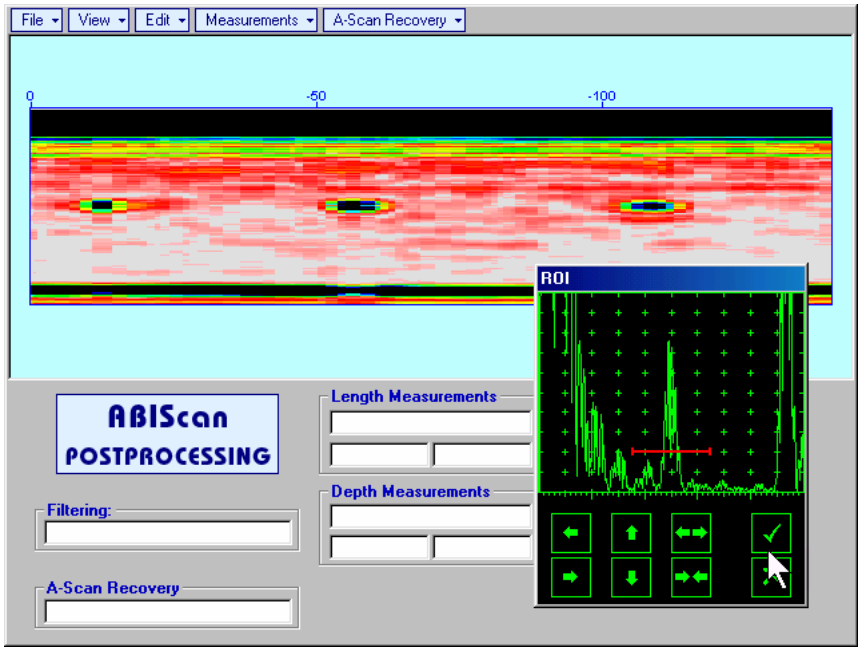
Для прерывания изменения значения **Усиления** [**Gain**] кликните 

или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

- **Редактирование → Изменение усиления→ Выключить** [**Edit→Change Gain→OFF**] – отменяет изменение значения **Усиления** [**Gain**] и возвращает к первоначально записанному изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** и значению **Усиления** [**Gain**] при сканировании

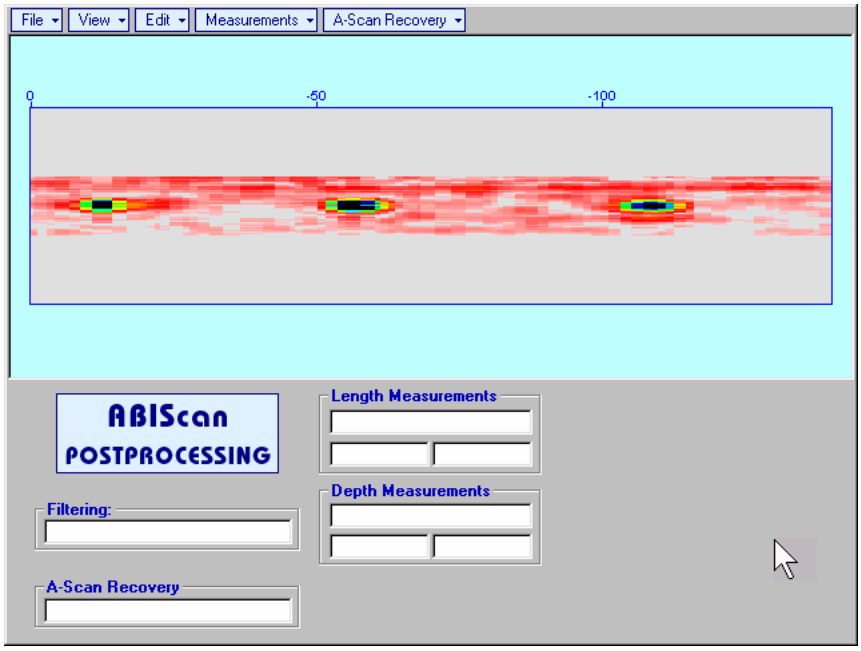
- **Редактирование → Регион интересов → Включить** [**EDIT → ROI → ON**] (*контроль прямыми преобразователями*) – генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или ,  на внешней клавиатуре – соответствующий **A-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. Для выбора положения *курсора пути центрального луча* с текущим **A-сканом** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Появятся кнопки управления параметрами **Строба** [**Off-line Gate**]:  позволяющие изменять **Область контроля** [**Region Of Interest**] для изображения **t-ABIScan** / **ABIScan**



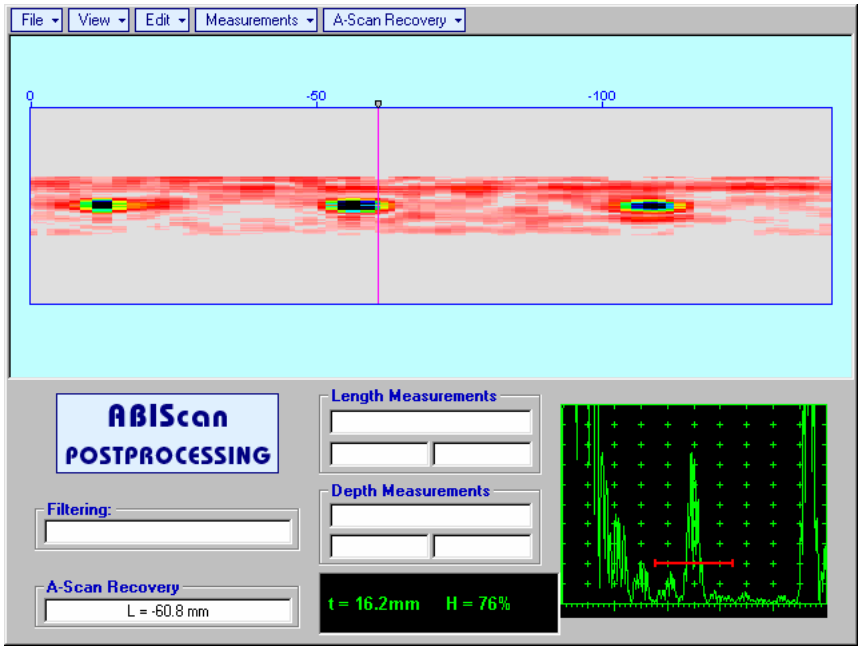
Для прерывания процесса внесения изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните правую кнопку мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

Для отказа от выполненных изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните 

Для принятия выполненных изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните  – новые значения параметров **Строба** [**Off-line Gate**] будут применены ко всем зафиксированным **А-сканам** и соответственно изменится изображение **t-ABIScan** / **ABIScan** – видимой останется только часть изображения **t-ABIScan** / **ABIScan** охваченная параметрами **Строба** [**Off-line Gate**].

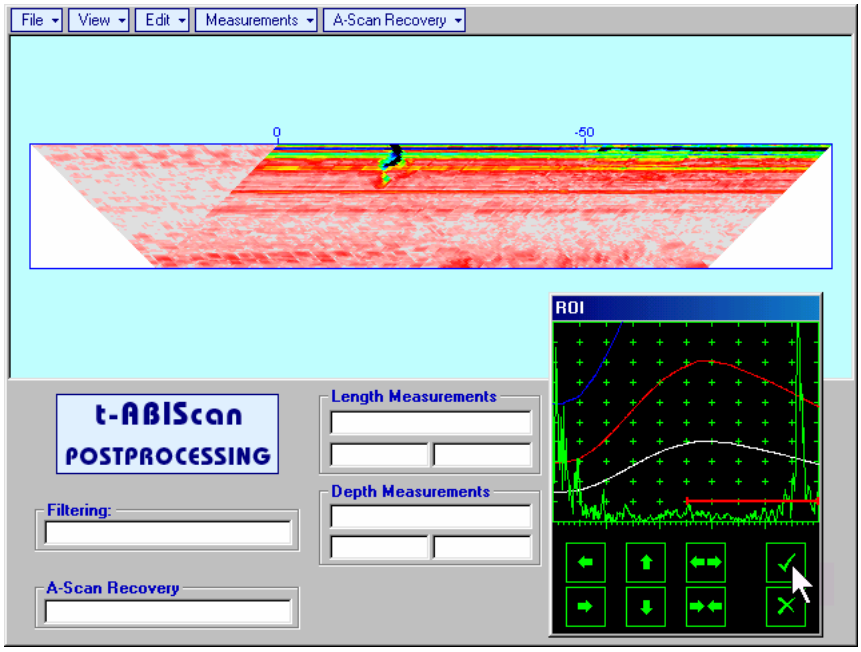


Затем можно выполнить оценку сигналов, охваченных параметрами **Строба** [**Off-line Gate**], на **А-скане,** посредством **Восстановление А-скана → Включить** [**A-Scan Recovery→ON**]



- **Редактирование → Регион интересов → Выключить** [**EDIT → ROI → OFF**] (*контроль прямыми преобразователями*) – отменяет изменение параметров **Строба** [**Off-line Gate**] и возвращает к первоначально записанному изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** и параметрам **Строба** [**Off-line Gate**] при сканировании

- **Редактирование → Регион интересов → Включить [EDIT → ROI → ON]** (*контроль наклонными преобразователями*) – генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками , на клавиатуре прибора или , на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. Для выбора положения *курсора пути центрального луча* с текущим **А-сканом** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Появятся кнопки управления параметрами **Строба** [**Off-line Gate**]: , позволяющие изменять **Область контроля** [**Region Of Interest**] для изображения **t-ABIScan** / **ABIScan**



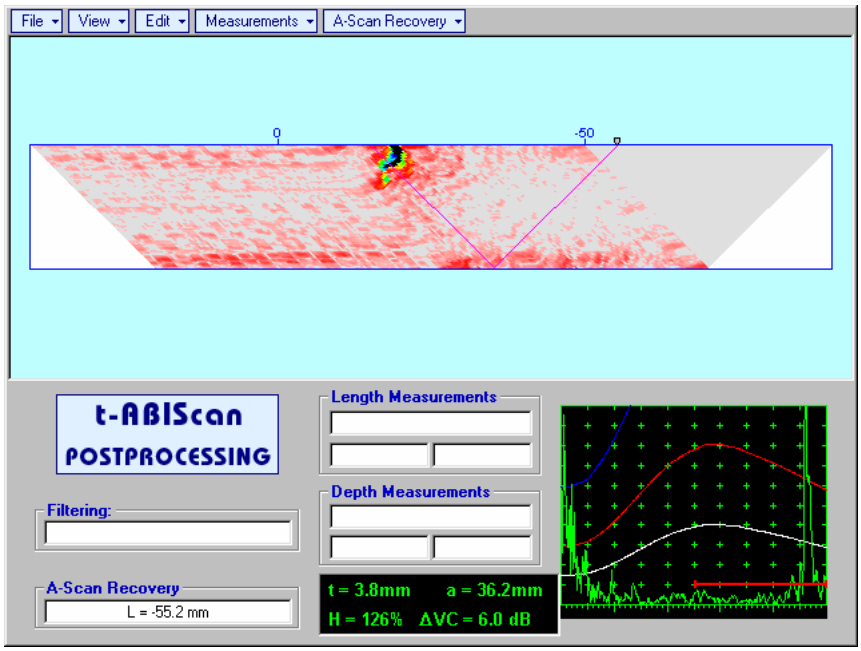
Для прерывания процесса внесения изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните правую кнопку мыши или нажмите на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

Для отказа от выполненных изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните

Для принятия выполненных изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните  – новые значения параметров **Строба** [**Off-line Gate**] будут применены ко всем зафиксированным **А-сканам** и соответственно изменится изображение **t-ABIScan** / **ABIScan** – видимой останется только часть изображения **t-ABIScan** / **ABIScan** охваченная параметрами **Строба** [**Off-line Gate**]. В приводимом примере под поверхностью была обнаружена трещина, которая выявляется отраженным лучом, и параметры **Строба** [**Off-line Gate**] были установлены таким образом, что осталось видимым только изображение отраженного луча на **t-ABIScan** / **ABIScan** – это позволило устранить мешающие реверберационные шумы преобразователя на изображении **t-ABIScan** / **ABIScan**

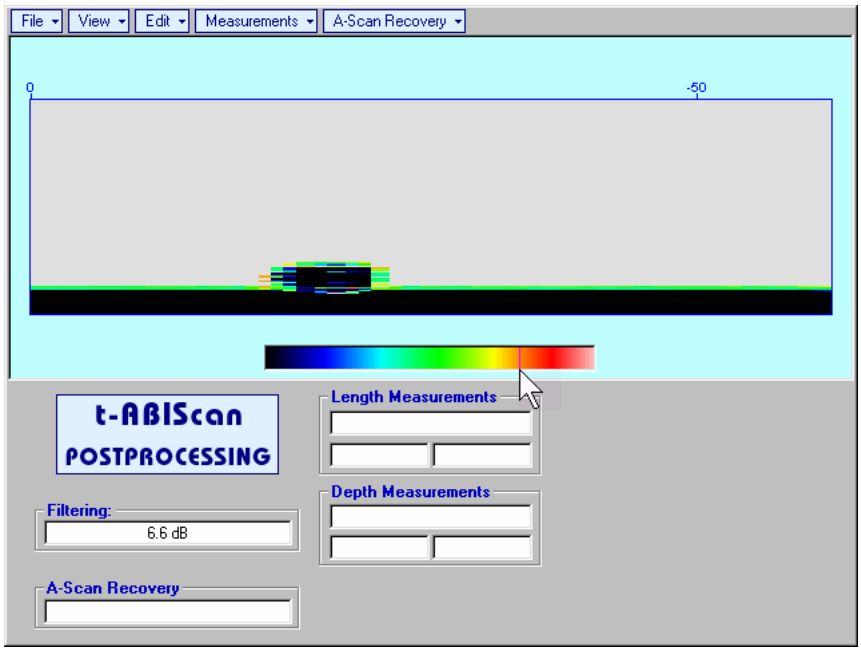


Затем можно выполнить оценку сигналов, охваченных параметрами **Строба** [**Off-line Gate**], на **А-скане,** посредством **Восстановление А-скана → Включить** [**A-Scan Recovery→ON**]



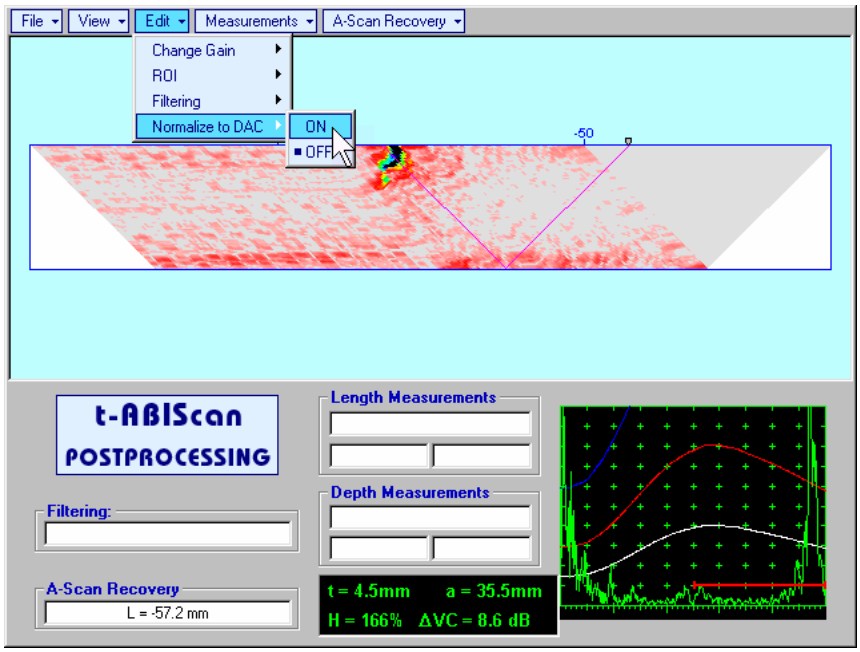
- **Редактирование → Регион интересов → Выключить** [**EDIT → ROI → OFF**] (*контроль наклонными преобразователями*) – отменяет изменение параметров **Строба** [**Off-line Gate**] и возвращает к первоначально записанному изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** и параметрам **Строба** [**Off-line Gate**] при сканировании

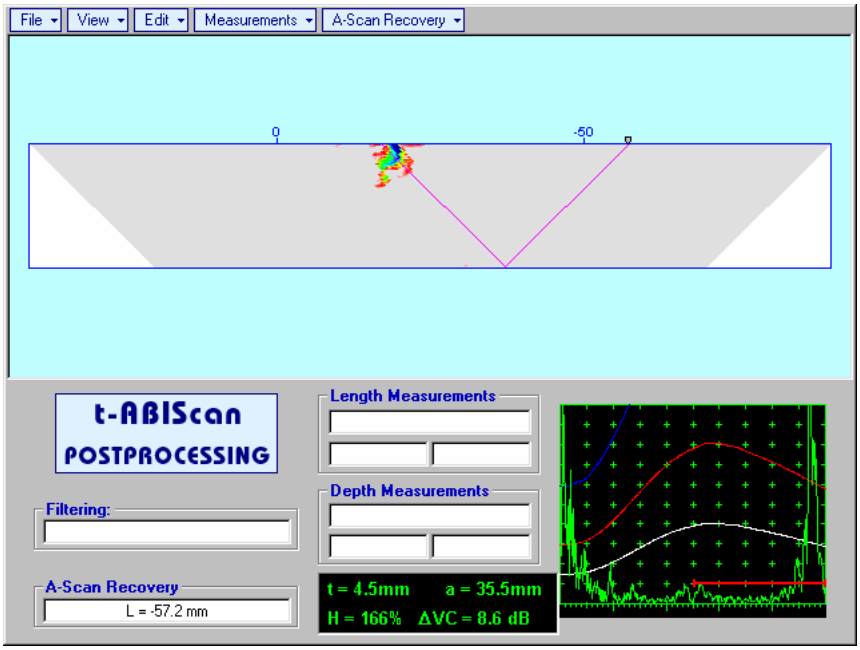
- **Редактирование → Фильтрация → Включить [EDIT → Filtering → ON]** (*контроль прямыми и наклонными преобразователями*) – генерируется *шкала палитры амплитуд* со *скользящим курсором*, которым можно управлять пером сенсорного экрана или мышью или кнопками , на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре. Положение *скользящего курсора* на *шкале палитры амплитуд* определяет уровень **фильтрации**. Все элементы изображения **t-ABIScan** / **ABIScan**, представляющие амплитуду сигнала ниже уровня фильтрации, убираются:



- **Редактирование → Фильтрация → Выключить [EDIT → Filtering → OFF]** (*контроль прямыми и наклонными преобразователями*) – возвращает к первоначально записанному изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** и убирает *шкалу палитры амплитуд*

- **Редактирование → Нормализация по DAC → Включить** [**Edit→Normalize to DAC→ON**] (*контроль прямыми и наклонными преобразователями*) – если запись результатов контроля проводилась при включенном режиме **DAC/DGS**, то изображение **t-ABIScan** / **ABIScan** представляется в **дБ** относительно активной кривой **DAC/DGS** (палитра амплитуд отражает сигналы нормализованные по **DAC/DGS**).





- **Редактирование → Нормализация по DAC → Выключить** [**Edit→Normalize to DAC→OFF**] (*контроль прямыми и наклонными преобразователями*) – выключает представление в **дБ** относительно активной кривой **DAC/DGS** и возвращает к первоначально записанному изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** (линейное представление амплитуд)

ⓘ Внимание

Применение **Редактирование → Нормализация по DAC → Включить** [**Edit→Normalize to DAC→ON**] или **Редактирование → Нормализация по DAC → Выключить** [**Edit→Normalize to DAC→OFF**] выключает **Фильтрацию** (**Редактирование → Фильтрация → Выключить** [**EDIT → Filtering → OFF**])

Измерения → Длина → Включить [**Measurements→Length→ON**] – генерируется первый вертикальный измерительный курсор, перемещающийся по изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками , на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре. Координата первого вертикального измерительного курсора на изображении **t-ABIScan** / **ABIScan** (**Lr**) индицируется в области **Измерения длины** [**Length Measurements**]. Для фиксации позиции первого вертикального измерительного курсора кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Для прерывания установки первого вертикального измерительного курсора и очистки области **Измерения длины** [**Length Measurements**] кликните правую кнопку мыши или нажмите на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре.

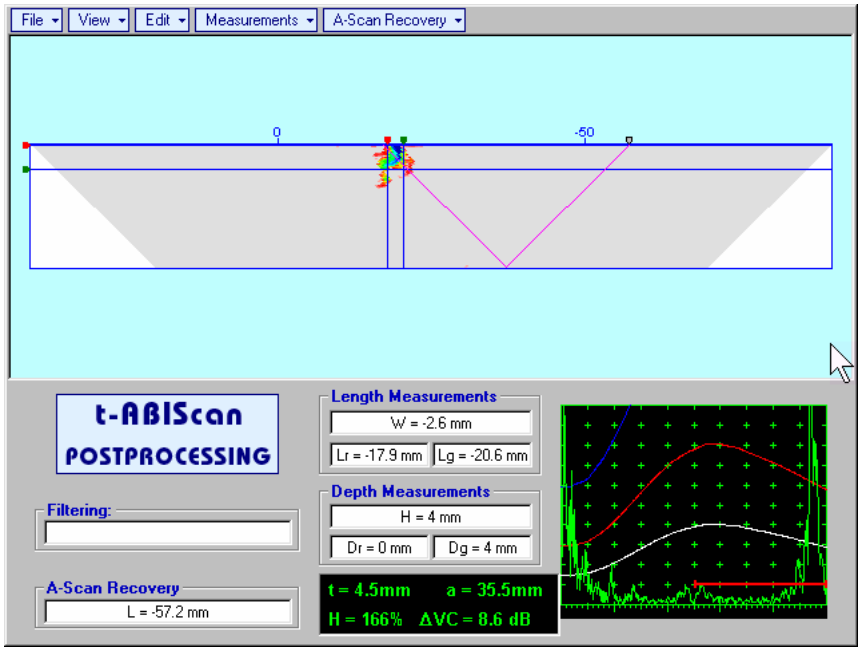
Второй вертикальный измерительный курсор появится после фиксации первого, он может быть установлен тем же способом. Координата второго вертикального измерительного курсора, двигающегося по изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** (**Lg**) индицируется в области **Измерения длины** [**Length Measurements**] наряду с параметром **W = Lr – Lg**. Параметр **W** показывает длину дефекта при условии, что вертикальные курсоры размещены соответственно.

- **Измерения → Длина → Выключить** [**Measurements→Length→OFF**] – убирает вертикальные курсоры и очищает область **Измерения длины** [**Length Measurements**]

Измерения → Глубина → Включить [**Measurements→Depth→ON**] – генерируется первый горизонтальный измерительный курсор, перемещающийся по изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками , на клавиатуре прибора или ↑, ↓ на внешней клавиатуре. Координата первого горизонтального измерительного курсора на изображении **t-ABIScan** / **ABIScan** (**Dr**) индицируется в области **Измерения глубины** [**Depth Measurements**]. Для фиксации позиции первого горизонтального измерительного курсора кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Для прерывания установки первого горизонтального измерительного курсора и очистки поля **Измерения глубины** [**Depth Measurements**] кликните правую кнопку мыши или нажмите на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре.

Второй горизонтальный измерительный курсор появится после установки первого, он может быть установлен тем же способом. Координата второго горизонтального измерительного курсора, двигающегося по изображению **t-ABIScan** / **ABIScan** (**Dg**) индицируется в поле **Измерения глубины** [**Depth Measurements**] наряду с параметром **H = Dg – Dr**. Параметр **H** показывает высоту дефекта при условии, что горизонтальные курсоры размещены соответственно

- **Измерения → Глубина → Выключить** [**Measurements→Depth→OFF**] – убирает горизонтальные курсоры и очищает область **Измерения глубины** [**Depth Measurements**]



6.5. Контроль методом TOFD – Отображение и регистрация дефектов в виде высокочастотных (RF) B-скан и D-скан – t-TOFD или TOFD

6.5.1. Настройка дефектоскопического канала при отображении и регистрации в режиме t-TOFD и TOFD

Окно **дефектоскопического канала UDS 3-5** – главная панель управления – появляется на экране **ISONIC 2005** после нажатия 

или 

. Следующие установки могут быть произведены:

№	Параметр или режим	Раздел меню	Необходимый параметр настройки	Примечание
1	**Pulser Mode**	**PULSER**	**Dual** [**Раздельный**]	
2	**Tuning, Pulse Width, Firing Level, Damping**	**PULSER**	**Tuning** [**Согласование**], **Pulse Width** [**Длительность импульса**], **Firing Level** [**Уровень амплитуды**], и **Damping** [**Демпфирование**] установки должны обеспечивать оптимальное соотношение сигнал/шум	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления**
3	**Filter, Frequency**	**RECEIVER**	**Filter** [**Фильтр**] и **Frequency** [**Частотный диапазон**] установка должна соответствовать рабочей частоте преобразователей	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления**
4	**Display**	**RECEIVER**	**RF** [**Высокая частота**]	
5	**USVelocity**	**BASIC**	**USVelocity** [**Скорость УЗ**] установка должна соответствовать фактическому значению скорости УЗ в объекте при контроле	
6	**Probe Delay**	**MEASURE**	**Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**] установка должна соответствовать фактическому значению **Суммарной задержки в паре преобразователей** [***Accumulated Probe Pair Delay***]	**Суммарная задержка в паре преобразователей определяется согласно параграфу 7.5.1.1 настоящего РЭ**
7	**Display Delay Range**	**BASICS**	**Задержка развертки** [**Display Delay**] и **Развертка** [**Range**] установки должны обеспечивать ясное представление на **A-скане**: o Боковой волны в начале и донного сигнала продольной волны в конце **A-скана** соответственно ИЛИ o Боковой волны в начале, донного сигнала продольной волны в середине и трансформированного донного сигнала в конце **A-скана** соответственно ИЛИ o Другой комбинации сигналов использующихся при контроле	**Задержка развертки и Развертка определяются согласно параграфу 7.5.1.2 настоящего РЭ**
8	**Gain**	**BASICS**	**Gain** [**Усиление**] установка должна обеспечивать требуемую амплитуду сигналов от дефектов, которые будут обнаружены	**Смотри параграф 7.5.1.3 настоящего РЭ**
9	**Другие параметры и режимы не имеют значения**			

По завершении настройки кликнуть 

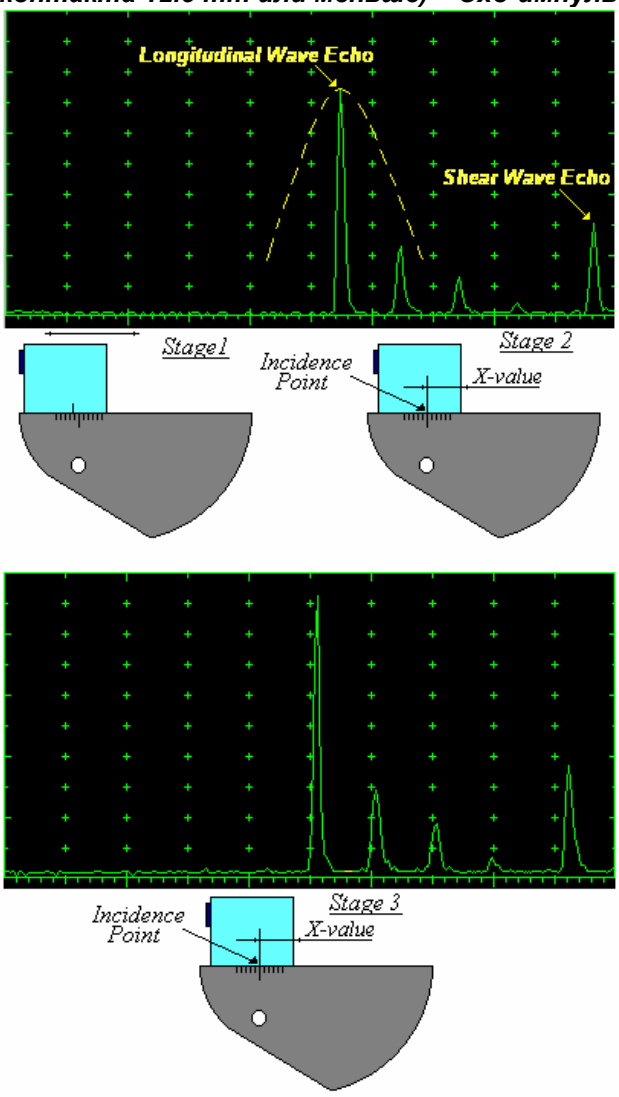
или нажать 

на клавиатуре прибора или **F8** на внешней клавиатуре

6.5.1.1. Суммарная задержка в паре преобразователей

Для записи карты ***TOFD*** используются два преобразователя. Для каждого из них должна быть точно измерена **Задержка в призме**.

Измерение задержки в призме – Миниатюрные преобразователи (ширина поверхности контакта 12.5 mm или меньше) – Эхо-импульсный метод



Выбрать раздел **PULSER,** затем установить:

- **Pulser Mode (Режим генератора)** на **Single**
- **Pulse Width (Длительность импульса)** на **Spike (240 μJ)** для ПЭП с резонансной частотой 8 MHz и выше, или **PW ns**, где **PW = 0.5 / F** (F – резонансная частота) для ПЭП с резонансной частотой ниже 8 MHz
- **Firing Level (Уровень активации)** на **18**
- **Damping (Демпфирование)** на **1000 Ω**
- **Tuning (Подстройка)** на **NO**

Выбрать раздел **RECEIVER,** затем установить:

- **Display (Форма представления сигнала)** на **Full** или **RF**
- **Filter** to **BB**
- **Frequency (Диапазон частот)** для полного охвата эффективной полосы пропускания используемого ПЭП

Выбрать раздел **BASICS,** затем установить:

- **US Velocity (Скорость УЗ)** на **5920 м/с**
- **Range (Развертка)** на **50.0 мм**
- **Display Delay (Задержка развертки)** на **0 мкс**
- **Reject (Отсечка)** на **0%**

Этап 1: Передвигая ПЭП по рабочей поверхности стандартного образца V-2 найти максимум эхо-сигнала от фокусирующей плоскости радиуса 25 мм.

Этап 2: Зафиксировать ПЭП в найденном положении – центр фокусирующей плоскости радиусом 25 мм соответствует **точке ввода луча (incident point),** тогда расстояние между краем ПЭП и точкой ввода луча и есть **Стрела ПЭП (X-Value)**

Этап 3: Изменяя **Задержку развертки (Display Delay)** для ПЭП, находящегося в найденном положении, совместить эхо с точкой соответствующей 50 % ширины экрана. Полученное значение ***Задержки развертки (Display Delay)*** *и есть реальное значение* ***Задержки в призме (Probe Delay)***

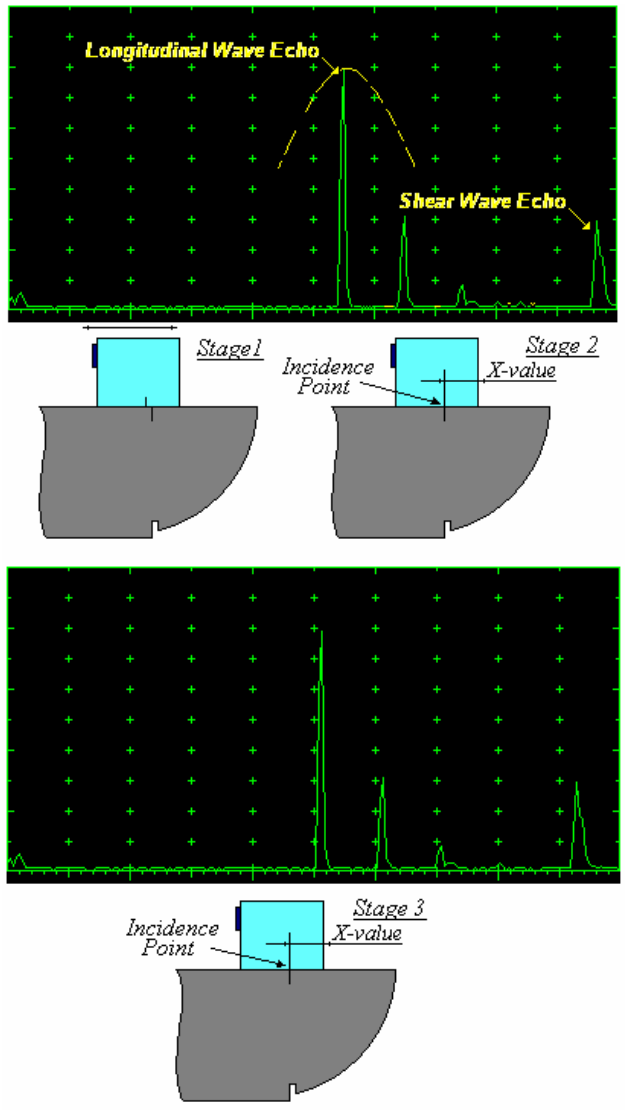
ⓘ Внимание

- Амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления (Gain)** до уровня **75-80%** высоты **Экрана**
- После получения максимума эхо-сигнала рекомендуется оптимизировать согласование ПЭП с дефектоскопом при помощи **Tuning** в разделе **PULSER**. Цель оптимизации увеличение энергии возбуждения за счет лучшего согласования входного сопротивления ПЭП с выходом генератора возбуждения. Уровень ультразвуковой энергии возбуждения представлен амплитудой эхо-сигнала. После завершения оптимизации амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления (Gain)** до уровня **75-80%** высоты **Экрана**

Предположим что значения **Задержки в преобразователе [Probe Delay]** для используемой пары соответственно **PD_1** и **PD_2**, тогда **Суммарная задержка в паре преобразователей**:

Accumulated Probe Pair Delay = $0.5 \bullet (PD_1 + PD_2)$

Измерение задержки в призме – Большие и средние преобразователи (ширина поверхности контакта больше 12.5 mm) – Эхо-импульсный метод



Выбрать раздел **PULSER,** затем установить:

- **Pulser Mode (Режим генератора)** на **Single**
- **Pulse Width (Длительность импульса)** на **Spike (240 μJ)** для ПЭП с резонансной частотой 8 MHz и выше, или **PW ns**, где **PW = 0.5 / F** (F – резонансная частота) для ПЭП с резонансной частотой ниже 8 MHz
- **Firing Level (Уровень активации)** на **18**
- **Damping (Демпфирование)** на **1000 Ω**
- **Tuning (Подстройка)** на **NO**

Выбрать раздел **RECEIVER,** затем установить:

- **Display (Форма представления сигнала)** на **Full** или **RF**
- **Filter** to **BB**
- **Frequency (Диапазон частот)** для полного охвата эффективной полосы пропускания используемого ПЭП

Выбрать раздел **BASICS,** затем установить:

- **US Velocity (Скорость УЗ)** на **5920 м/с**
- **Range (Развертка)** на **200.0 мм**
- **Display Delay (Задержка развертки)** на **0 мкс**
- **Reject (Отсечка)** на **0%**

Этап 1: Передвигая ПЭП по рабочей поверхности стандартного образца V-2 найти максимум эхо-сигнала от фокусирующей плоскости радиуса 100 мм.

Этап 2: Зафиксировать ПЭП в найденном положении – центр фокусирующей плоскости радиусом 100 мм соответствует **точке ввода луча (incident point),** тогда расстояние между краем ПЭП и точкой ввода луча и есть **Стрела ПЭП (X-Value)**

Этап 3: Изменяя **Задержку развертки (Display Delay)** для ПЭП, находящегося в найденном положении, совместить эхо с точкой соответствующей 50 % ширины экрана. Полученное значение ***Задержки развертки (Display Delay)*** *и есть реальное значение* ***Задержки в призме (Probe Delay)***

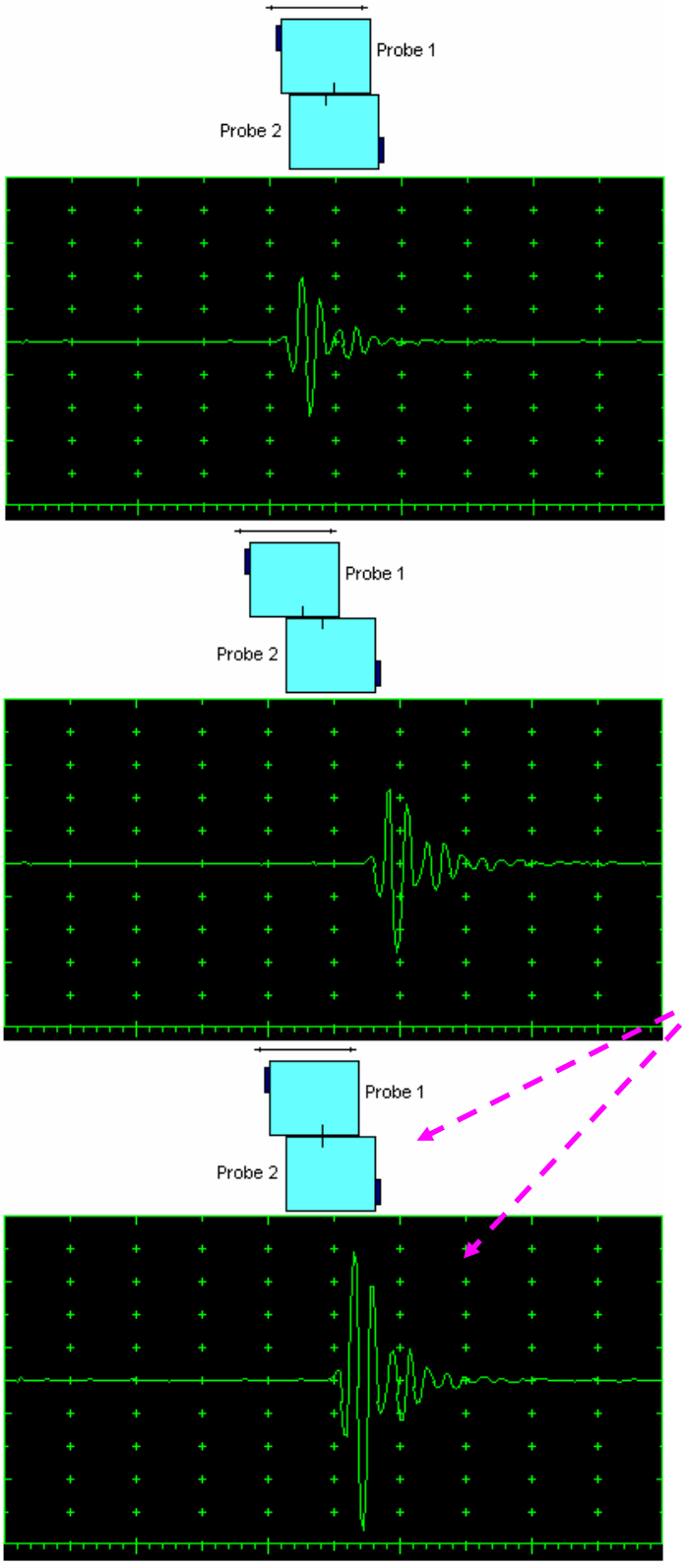
ⓘ Внимание

- Амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления (Gain)** до уровня **75-80%** высоты **Экрана**
- После получения максимума эхо-сигнала рекомендуется оптимизировать согласование ПЭП с дефектоскопом при помощи **Tuning** в разделе **PULSER**. Цель оптимизации увеличение энергии возбуждения за счет лучшего согласования входного сопротивления ПЭП с выходом генератора возбуждения. Уровень ультразвуковой энергии возбуждения представлен амплитудой эхо-сигнала. После завершения оптимизации амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления (Gain)** до уровня **75-80%** высоты **Экрана**

Предположим что значения **Задержки в преобразователе** [**Probe Delay**] для используемой пары соответственно **PD_1** и **PD_2**, тогда **Суммарная задержка в паре преобразователей**:

Accumulated Probe Pair Delay = 0.5•(PD_1 + PD_2)

Прямое измерение суммарной задержки в паре преобразователей – Все размеры преобразователей – Теневой метод



Выбрать раздел **PULSER,** затем установить:

- **Pulser Mode (Режим генератора)** на **Dual**
- **Pulse Width (Длительность импульса)** на **Spike (240 μJ)** для ПЭП с резонансной частотой 8 MHz и выше, или **PW ns**, где **PW = 0.5 / F** (F – резонансная частота) для ПЭП с резонансной частотой ниже 8 MHz
- **Firing Level (Уровень активации)** на **18**
- **Damping (Демпфирование)** на **1000 Ω**
- **Tuning (Подстройка)** на **NO**

Выбрать раздел **RECEIVER,** затем установить:

- **Display (Форма представления сигнала)** на **RF**
- **Filter** to **BB**
- **Frequency (Диапазон частот)** для полного охвата эффективной полосы пропускания используемого ПЭП

Выбрать раздел **BASICS,** затем установить:

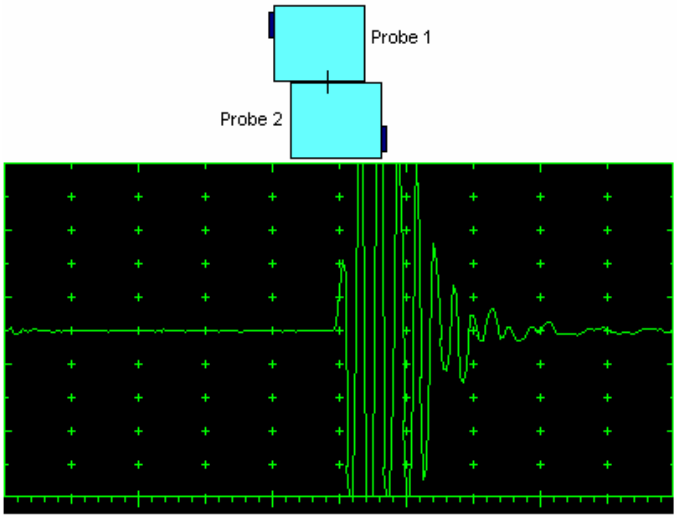
- **Display Delay (Задержка развертки)** на **0 мкс**

Этап 1: Передвигайте ПЭП друг по другу и настройками **Gain**, **Range**, и **USVelocity** обеспечте максимальную амплитуду сигнала, распространяющегося в призмах ПЭП от момента возбуждения до момента получения

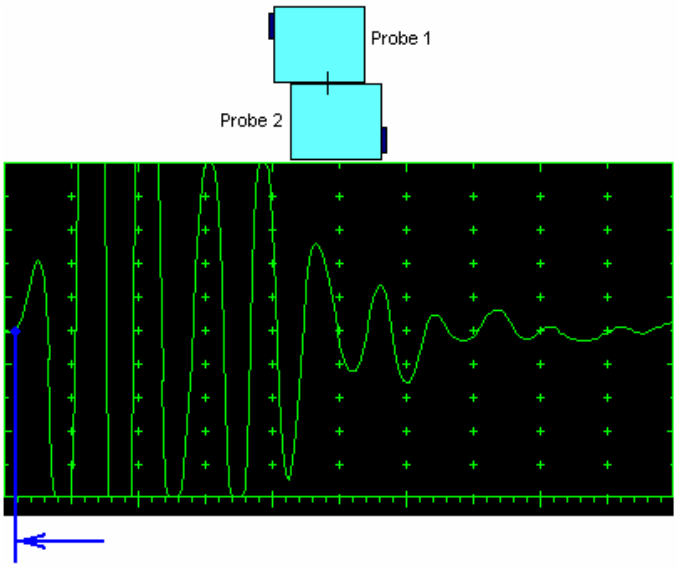
Этап 2: Зафиксируйте ПЭП в найденном положении с максимальной амплитудой сигнала

ⓘ Внимание

- Амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления (Gain)** до уровня **75-80%** высоты **Экрана**
- После получения максимума эхо-сигнала рекомендуется оптимизировать согласование ПЭП с дефектоскопом при помощи **Tuning** в разделе **PULSER**. Цель оптимизации увеличение энергии возбуждения за счет лучшего согласования входного сопротивления ПЭП с выходом генератора возбуждения. Уровень ультразвуковой энергии возбуждения представлен амплитудой эхо-сигнала. После завершения оптимизации амплитуда получаемого эхо-сигнала доводится регулировкой **Усиления (Gain)** до уровня **75-80%** высоты **Экрана**



Этап 3: Увеличить **Усиление (Gain)** для обеспечения получения высоты первой полуволны сигнала в 20 % от полной высоты **А-скана**

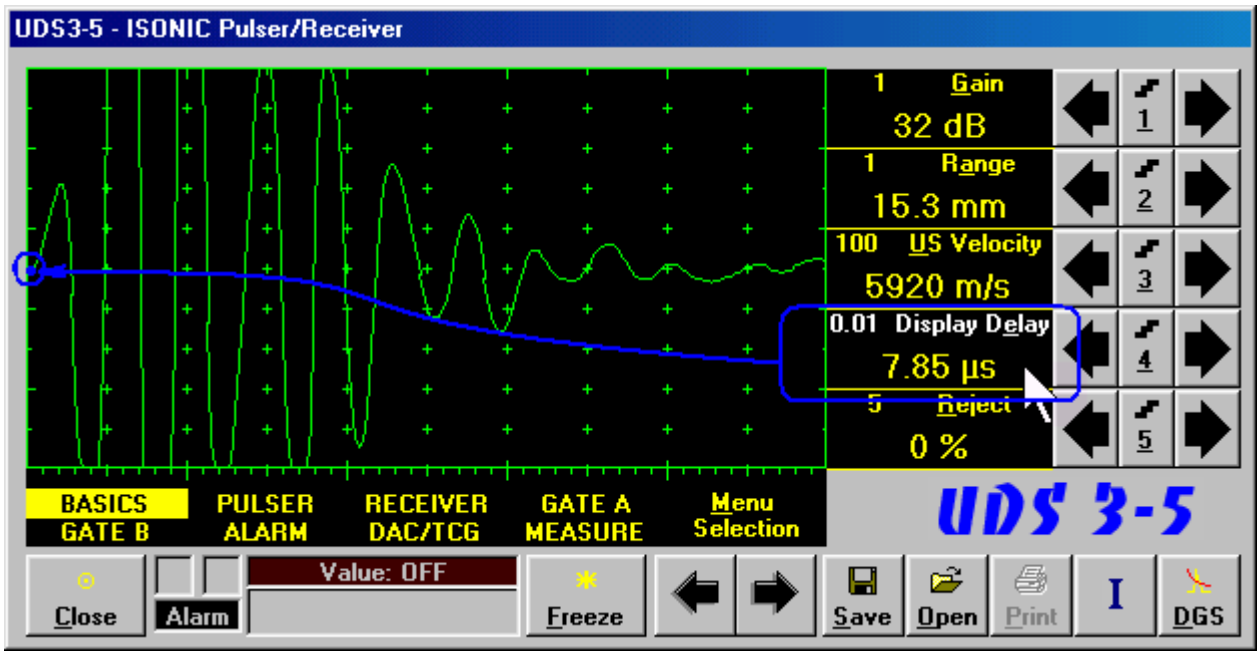


Этап 4: Уменьшить **Развертку (Range)** для обеспечения области занимаемой сигналом ~ 50% от полной длительности **А-скана**

Этап 5: Начните увеличение **Задержки развертки (Display Delay)**, нацеливая смещение начала сигнала к началу **А-скана**

Этап 6: Остановите изменение **Задержки развертки (Display Delay)** после достижения цели – в этот момент значение **Задержки развертки (Display Delay)** будет представлять ***Суммарную задержку в паре преобразователей*** [***Accumulated Delay of the Probes Pair***]

Accumulated Probe Pair Delay = Display Delay



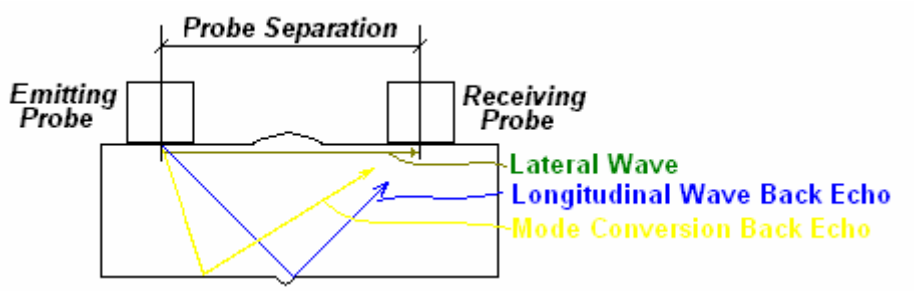
6.5.1.2. Задержка развертки [Display Delay] и Развертка [Range]

Задержка развертки [**Display Delay**] зависит от **Суммарной задержки в паре преобразователей** [***Accumulated Probe Pair Delay***], **Расстояния между ПЭП** [**Probe Separation**], и **Скорости УЗ** [**USVelocity**]:

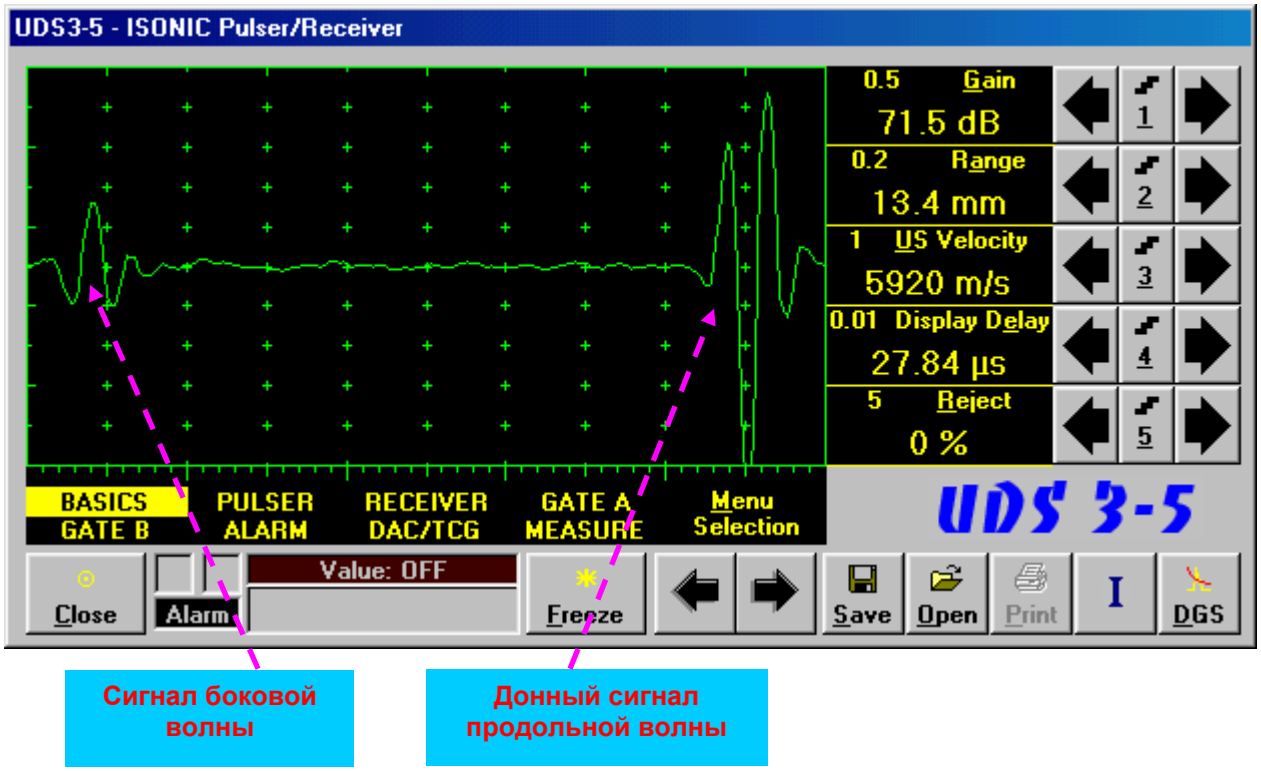
Display Delay **= Accumulated Probe Pair Delay +** ***Probe Separation / USVelocity***

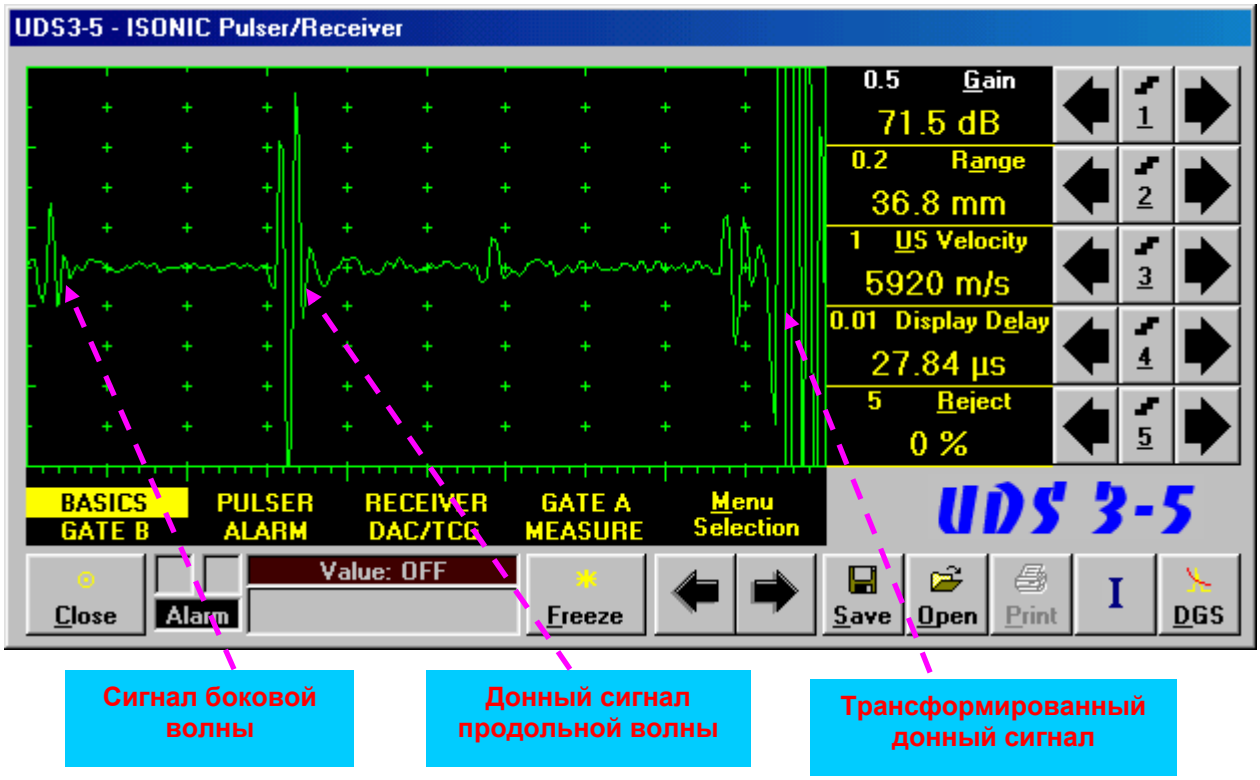
где:

- **Скорость УЗ** [**USVelocity**] есть ***фактическое значение скорости продольной волны в материале***, из которого сделан объект контроля
- **Расстояние между ПЭП** [**Probe Separation**] есть расстояние между точками выхода луча преобразователей для контроля методом **TOFD**, измеренное **по линии сигнала боковой волны**:



Расстояние между ПЭП [**Probe Separation**] следует оптимизировать согласно процедуре контроля и закрепить ПЭП на данном расстоянии в соответствующей **TOFD** линейке с датчиком пути (смотри параграф 7.2.1 настоящего РЭ). **Задержка развертки** [**Display Delay**] и **Развертка** [**Range**] устанавливаются для обеспечения представления сигналов согласно процедуре контроля – ниже приведены типичные примеры для сваренных в стык пластин толщиной 40 мм.





6.5.1.3. Усиление [Gain]

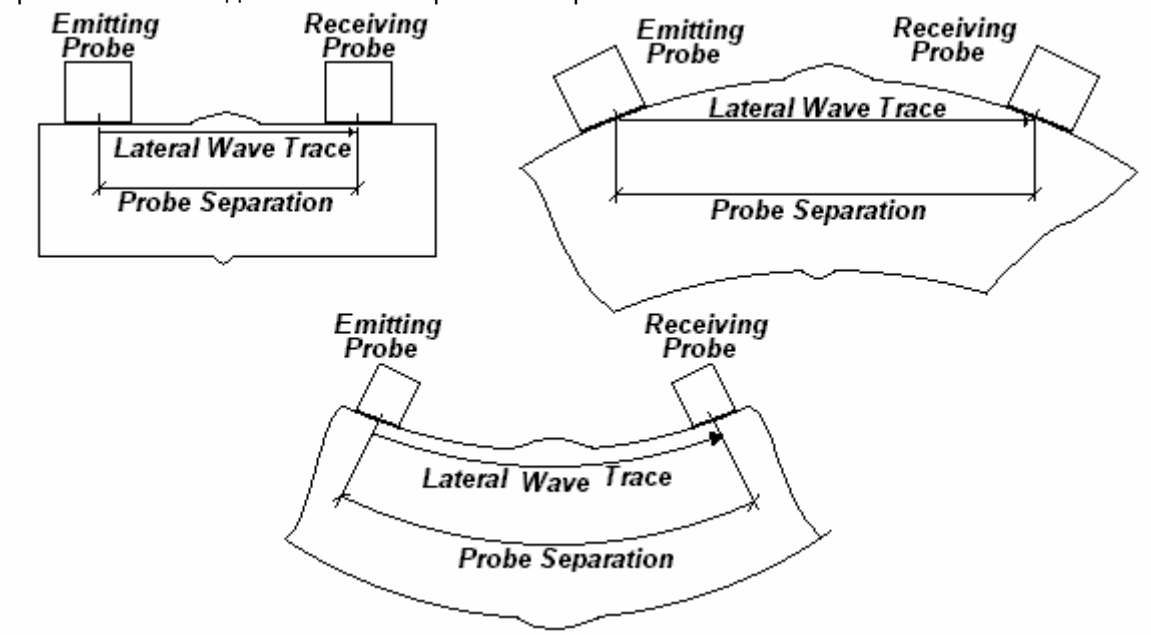
В зависимости от процедуры контроля (спецификаций на контроль) **Усиление** [**Gain**] может настраиваться следующим образом:

- по образцу с реальным дефектом
- по образцу с искусственным дефектом (дифрактором в форме EDM метки или V-образной метки)
- по образцу с просверленными сбоку отверстиями
- по шуму зерна материала
- по амплитуде сигнала боковой волны

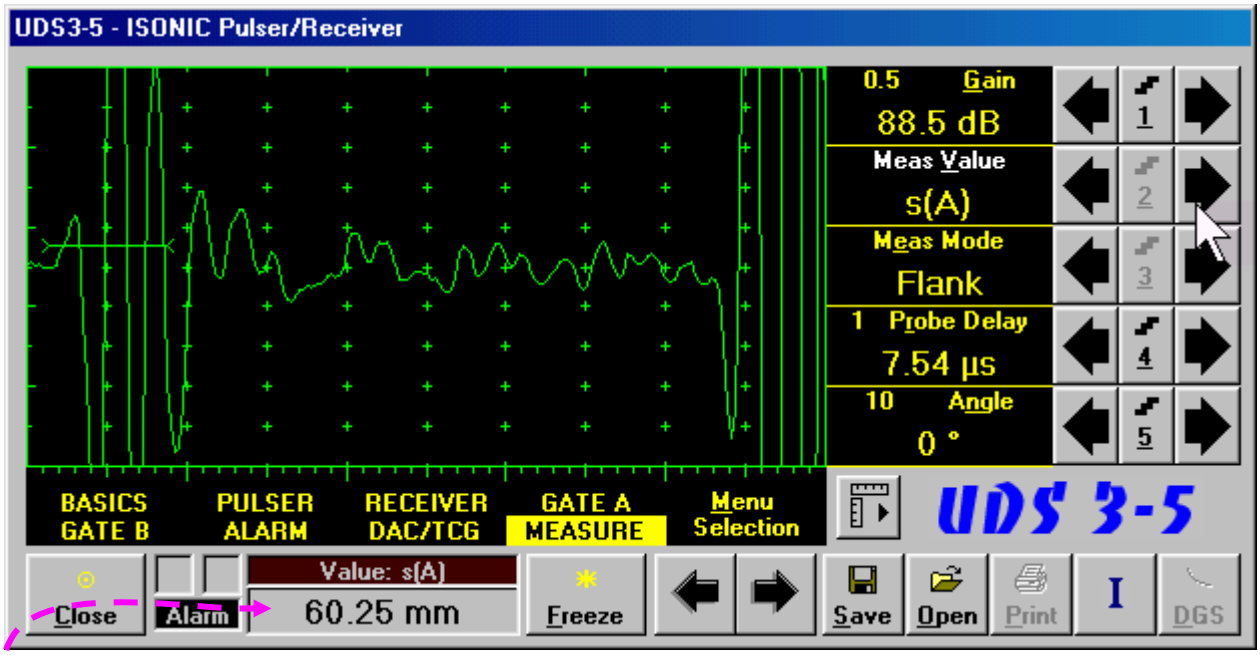
Для обоих примеров, приведенных выше, **Усиление** [**Gain**] настраивалось по амплитуде сигнала боковой волны - сигнал боковой волны на уровне 30% высоты **А-скана**

6.5.1.4. Расстояние между ПЭП [Probe Separation]

Расстояние между ПЭП [**Probe Separation**] должно быть правильно определено и введено для точного измерения размеров дефектов на стадии обработки результатов контроля. Наиболее широко используется способ определения **Расстояния между ПЭП** [**Probe Separation**] с применением механического измерения расстояния между точками выхода луча **TOFD** преобразователей посредством линейки. Однако механические измерения не точны и их выполнение становится весьма проблематичным для объектов с кривой поверхностью:



Расстояние между ПЭП [Probe Separation] может быть определено более точно, как показано ниже:

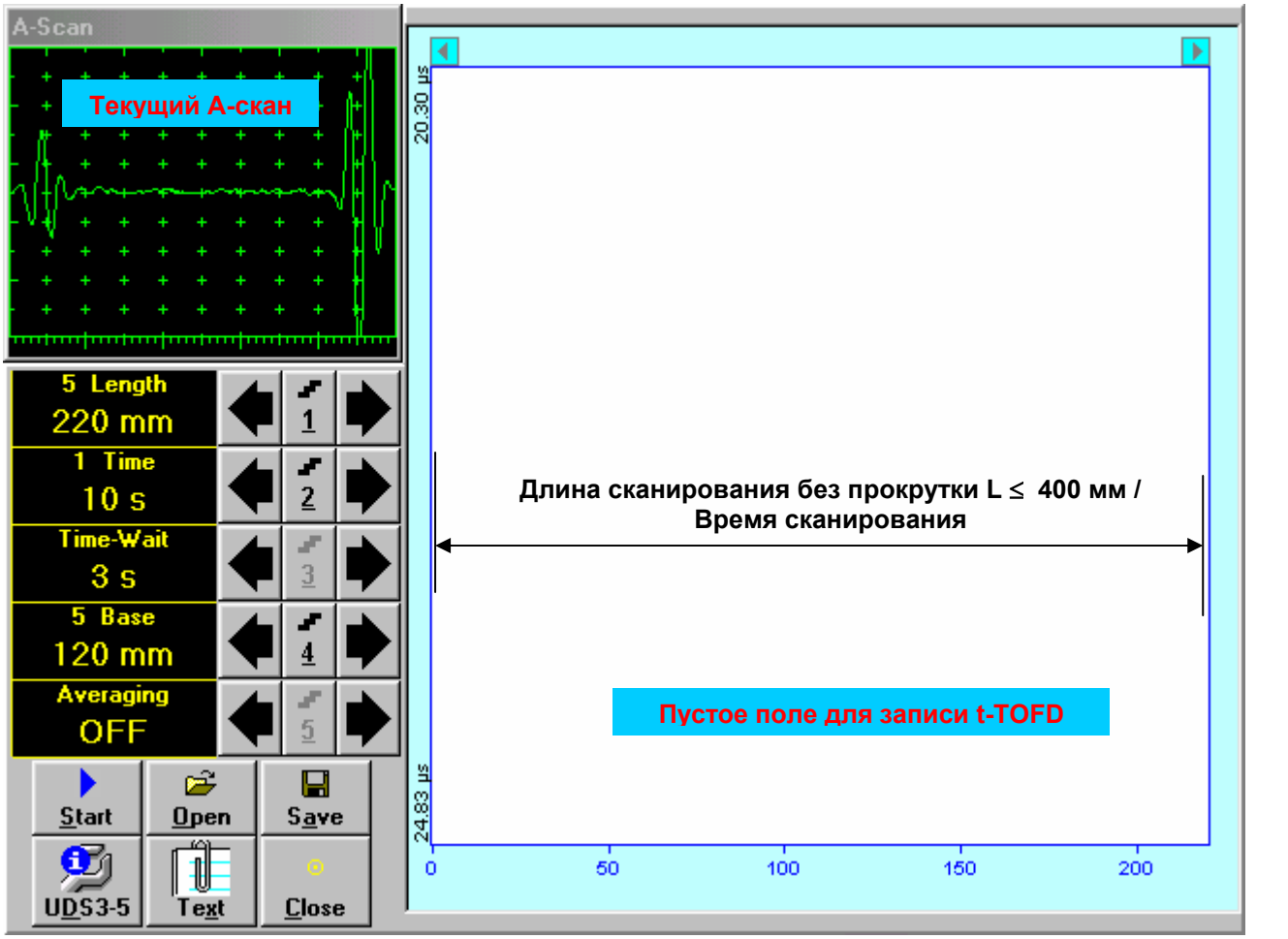


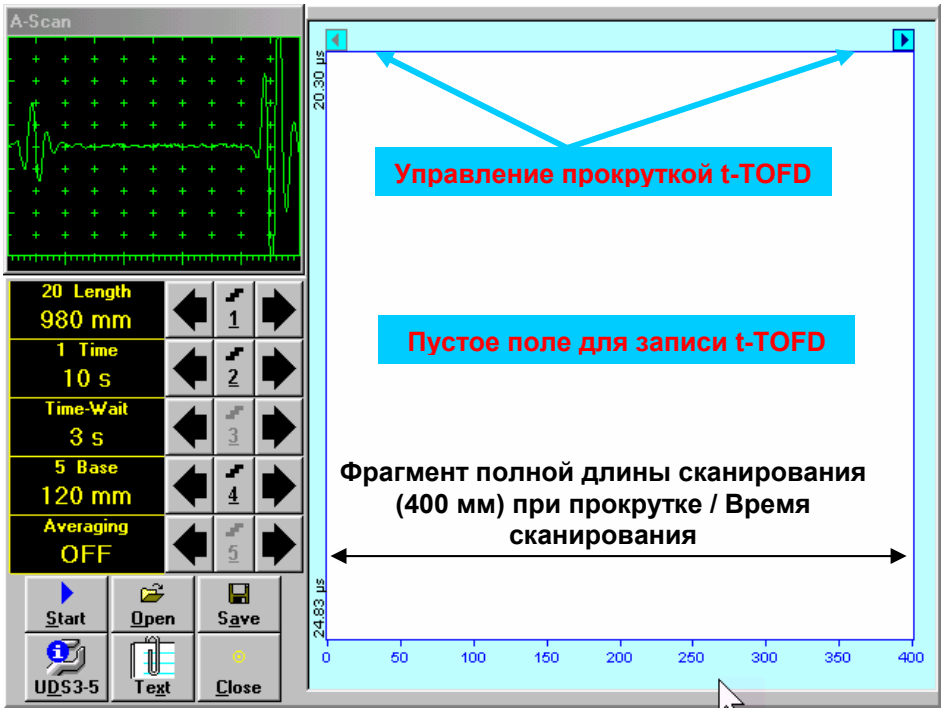
- Увеличивайте **Усиление** для обеспечения высоты первой половины сигнала боковой волны, на уровне 10 - 20 % полной высоты **А-скана**
- Включите **Строб А**, установите **порог Строба А** на **5%** (меню раздела **GATE A**)
- Выберите **s(A)** как **Измеряемый параметр** и поставьте **Способ измерения** в режим **по фронту** (меню раздела **MEASURE**)
- Обеспечьте пересесение первой полуволны боковой волны со **Стробом А**
- Определите **Расстояние между ПЭП** [**Probe Separation**] как **Probe Separation = 2 × s(A)**, где **s(A)** показание из окошка **Value**

6.5.2. t-TOFD и TOFD – Выполнение контроля

6.5.2.1. t-TOFD – Перед сканированием

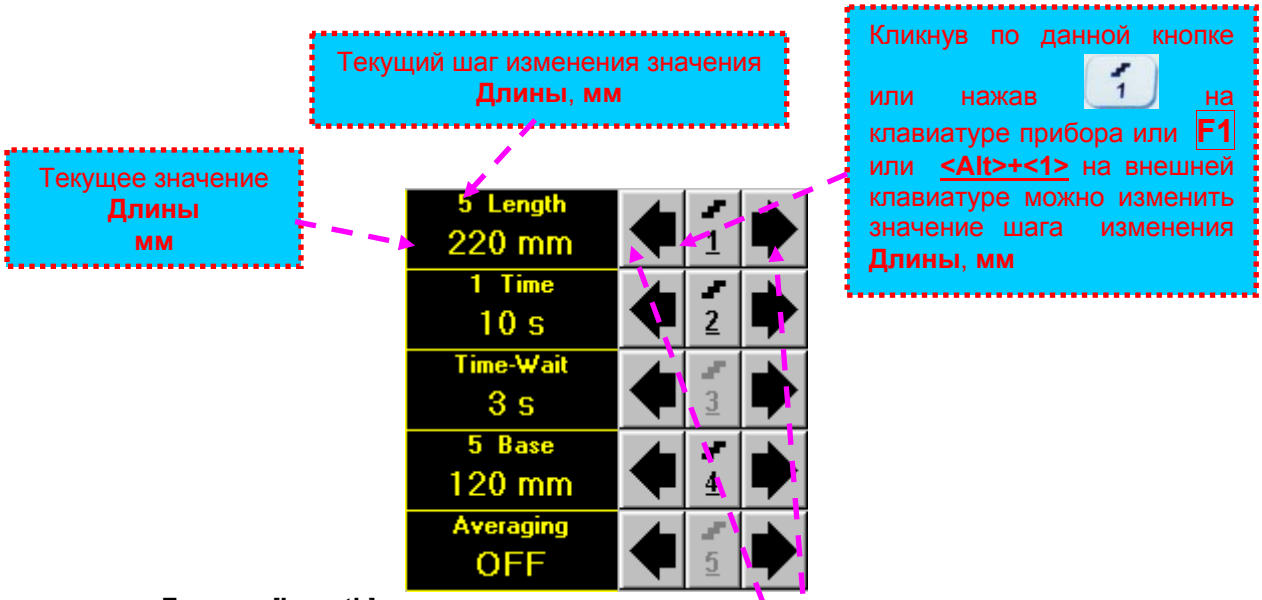
Панель управления режимом **t-TOFD** показана ниже:





Длина сканирования и время сканирования

Длина [**Length**] сканирования – это длина участка, выбранная для контроля и представления на экране, по которому будет перемещаться ПЭП при сканировании, с записью результатов. **Время** [**Time**] (Время сканирования [Scan Time]) это длительность периода сканирования, с записью результатов.

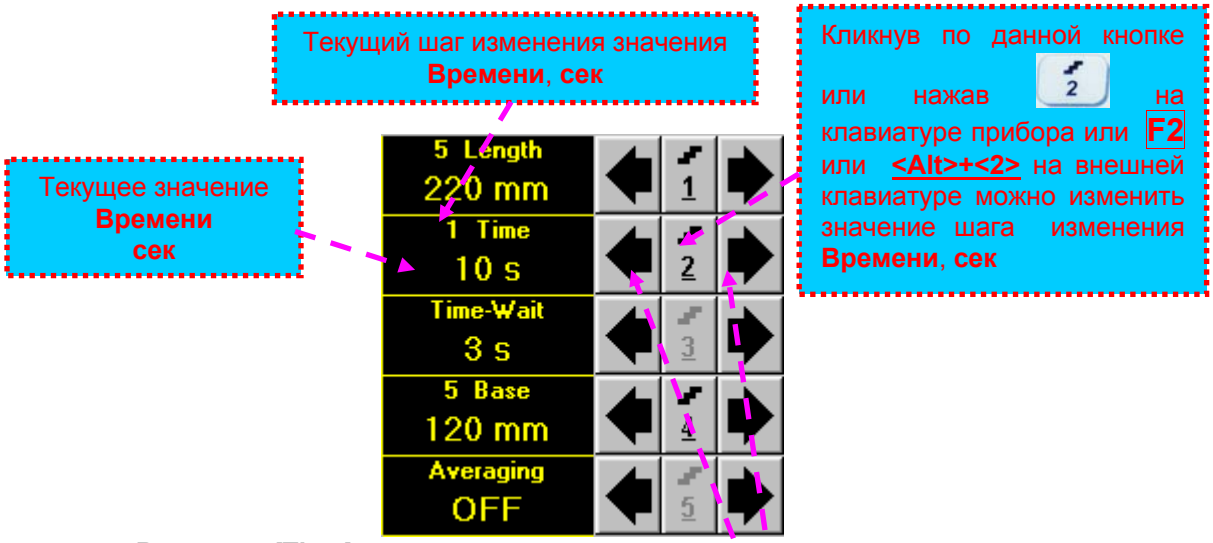


Для установки **Длины** [**Length**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора или F1 на внешней клавиатуре ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Длина** [**Length**] ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Длины** [**Length**] можно изменять в пределах от 50 до 1000 **мм**



Для установки **Времени** [**Time**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Время** [**Time**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Время** [**Time**] ⇒ строка **Время** [**Time**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Времени** [**Time**] можно изменять в пределах от 5 до 60 **сек**.

Время ожидания [**Time-Wait**]

Время ожидания [**Time-Wait**] это время задержки записи непосредственно после запуска регистрации **t-TOFD**. По истечении этого времени регистрация **t-TOFD** начинается без предупреждения.



Для установки **Времени ожидания** [**Time-Wait**] выполнить одно из следующих действий:

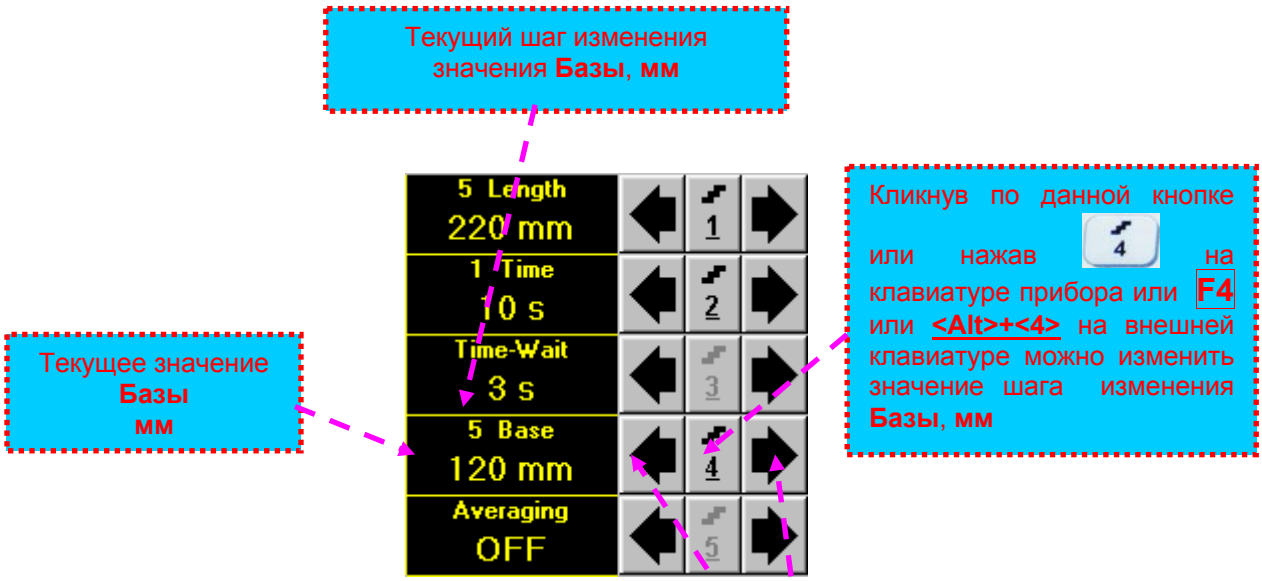
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора или F3 на внешней клавиатуре ⇒ строка **Время ожидания** [**Time-Wait**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Время ожидания** [**Time-Wait**] ⇒ строка **Время ожидания** [**Time-Wait**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Времени ожидания** [**Time-Wait**] можно изменять в пределах от 0 до 15 **сек**

База [Base]

База [**Base**] представляет собой **Расстояние между ПЭП** [**Probe Separation**]



Для установки **Базы** [**Base**] выполнить одно из следующих действий:

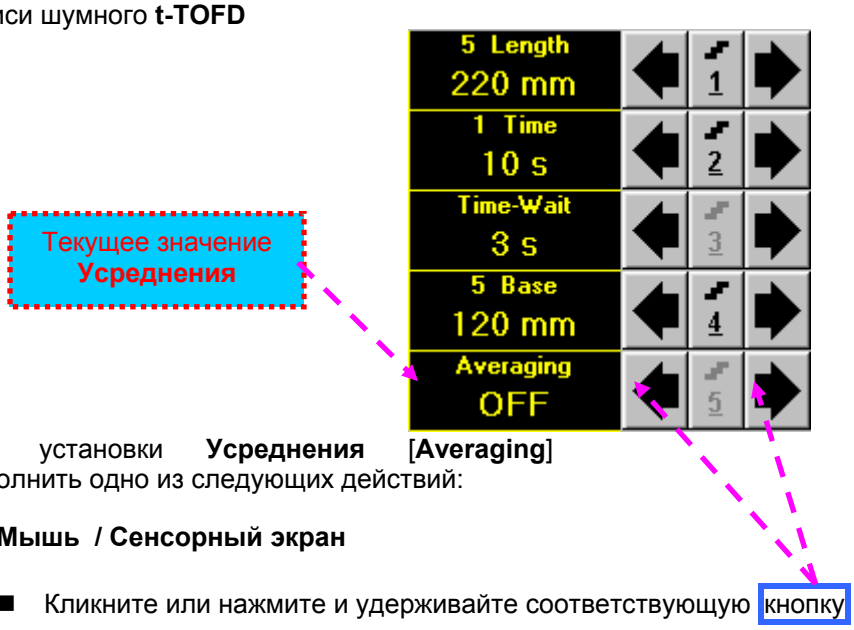
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 4 на клавиатуре прибора или **F4** на внешней клавиатуре ⇒ строка **База** [**Base**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **База** [**Base**] ⇒ строка **База** [**Base**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Базы** [**Base**] можно изменять в пределах от 25 до 500 **мм**

Усреднение [Averaging]

Усреднение [**Averaging**] последовательных **A-сканов** иногда требуется для улучшения сигнала при записи шумного **t-TOFD**



Для установки **Усреднения** [**Averaging**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 5 на клавиатуре прибора или **F5** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Усреднение** [**Averaging**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Усреднение** [**Averaging**] ⇒ строка **Усреднение** [**Averaging**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Усреднение [**Averaging**] может быть выключено (**OFF**) или установлено на **2** или **4** или **8**

Включение текстовых комментариев [Insert Text Note]

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

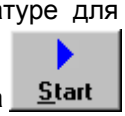
Просмотр настроек дефектоскопического канала UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Запуск / Останов регистрации t-TOFD

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для запуска записи **t-TOFD**

Кнопка 

станет невидимой, когда начнется запись **t-TOFD.** Появится кнопка 

. Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** or **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для прерывания записи **t-TOFD** до ее автоматического прерывания/завершения

Кнопка 

станет невидимой, когда закончится/прервется запись **t-TOFD**. Вернется кнопка 

Сохранение записи в файл

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Открытие записанного файла и начало работы с сохраненными установками

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Возврат в главное меню UDS 3-5

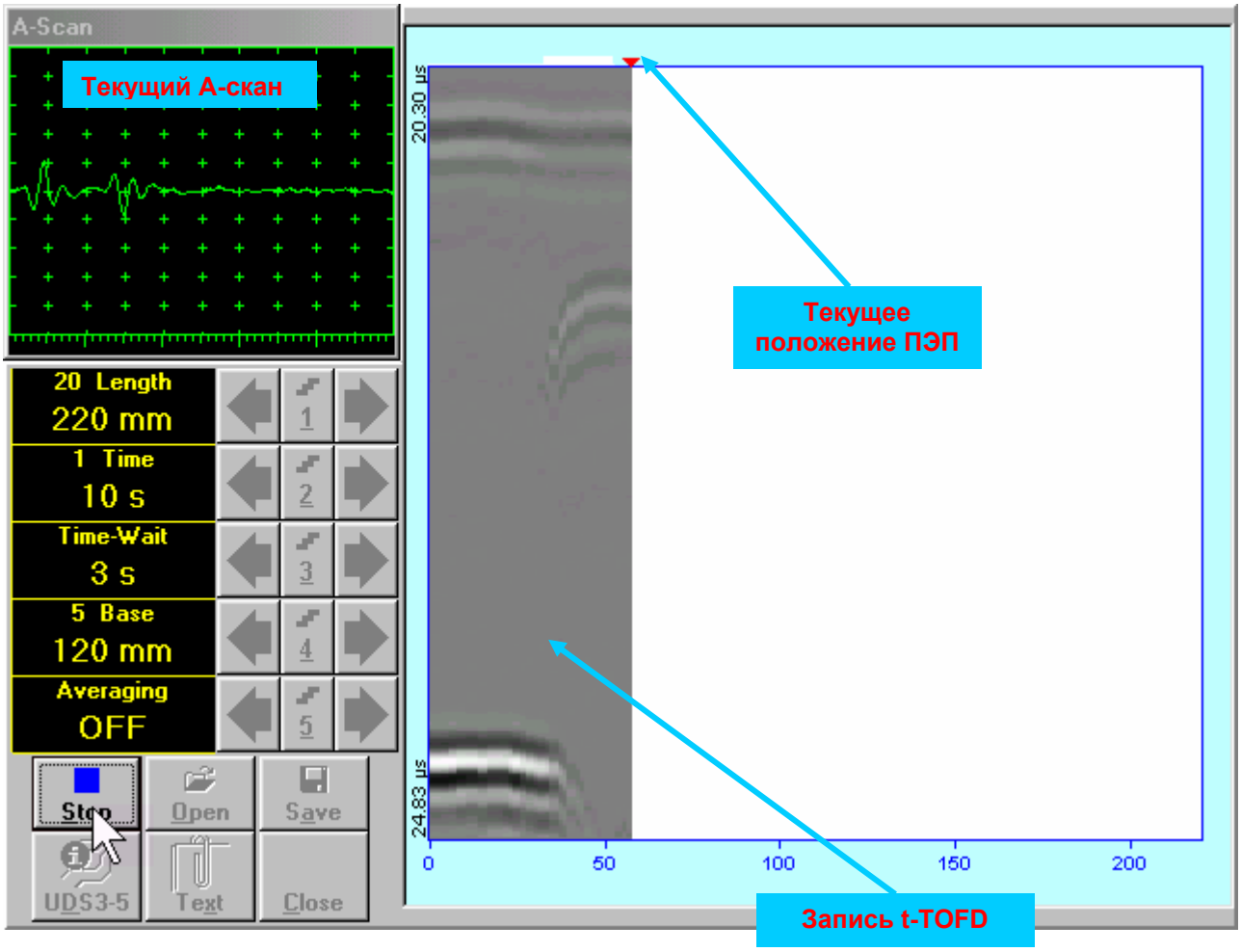
См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

6.5.2.2. t-TOFD – Сканирование

- Поставить ПЭП в начало выбранной области сканирования
- Кликните 

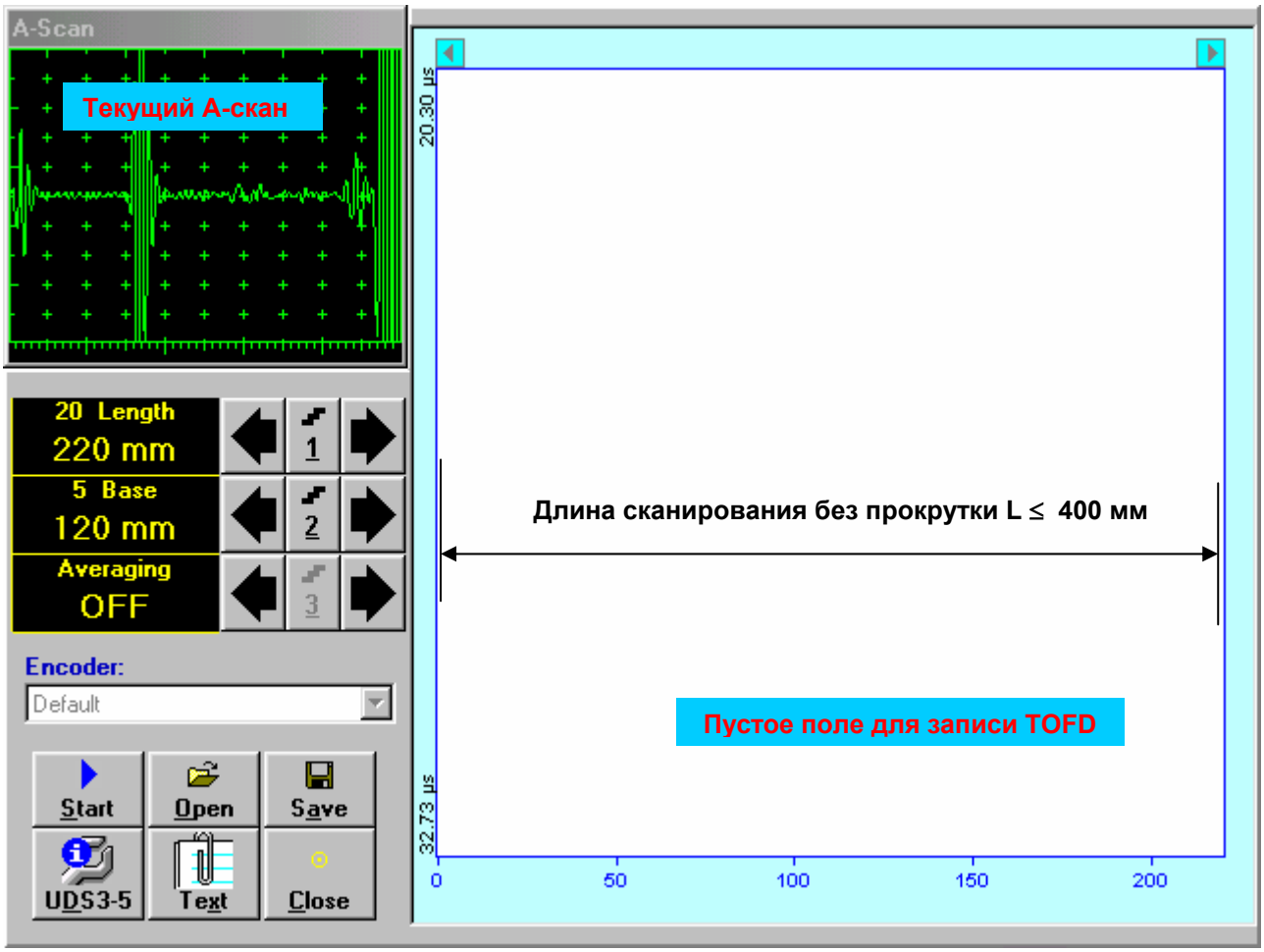
или нажмите 

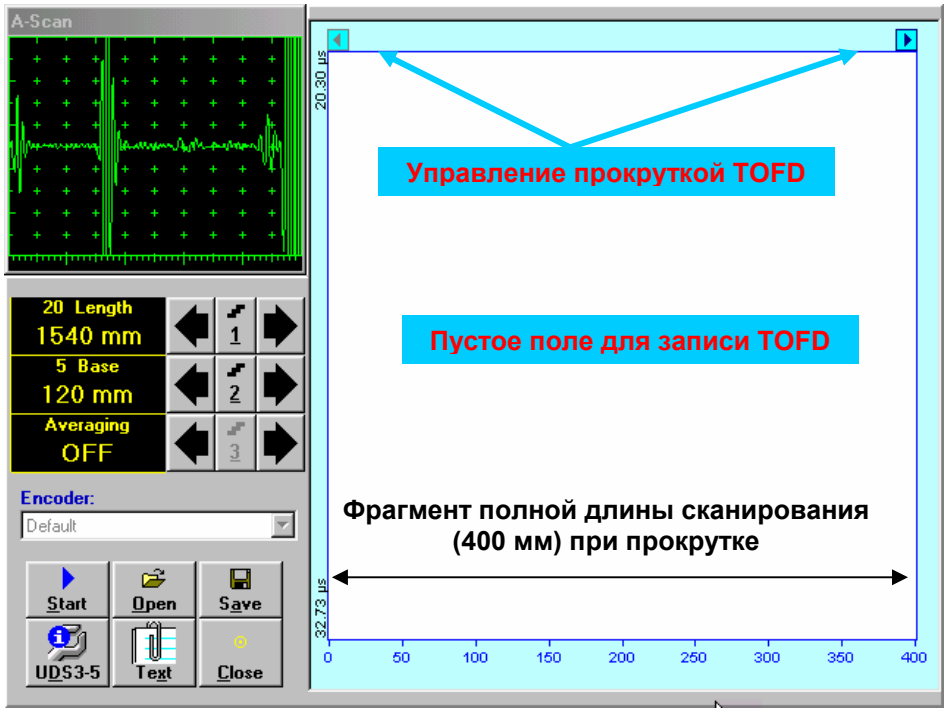
на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре
- Проведите ПЭП вдоль области сканирования синхронно с *изображением ПЭП* [*Probe Icon*] на области записи **t-TOFD**, выдерживая постоянную скорость перемещения – типичный вид экрана представлен и объяснен ниже:



6.5.2.3. TOFD – Перед сканированием

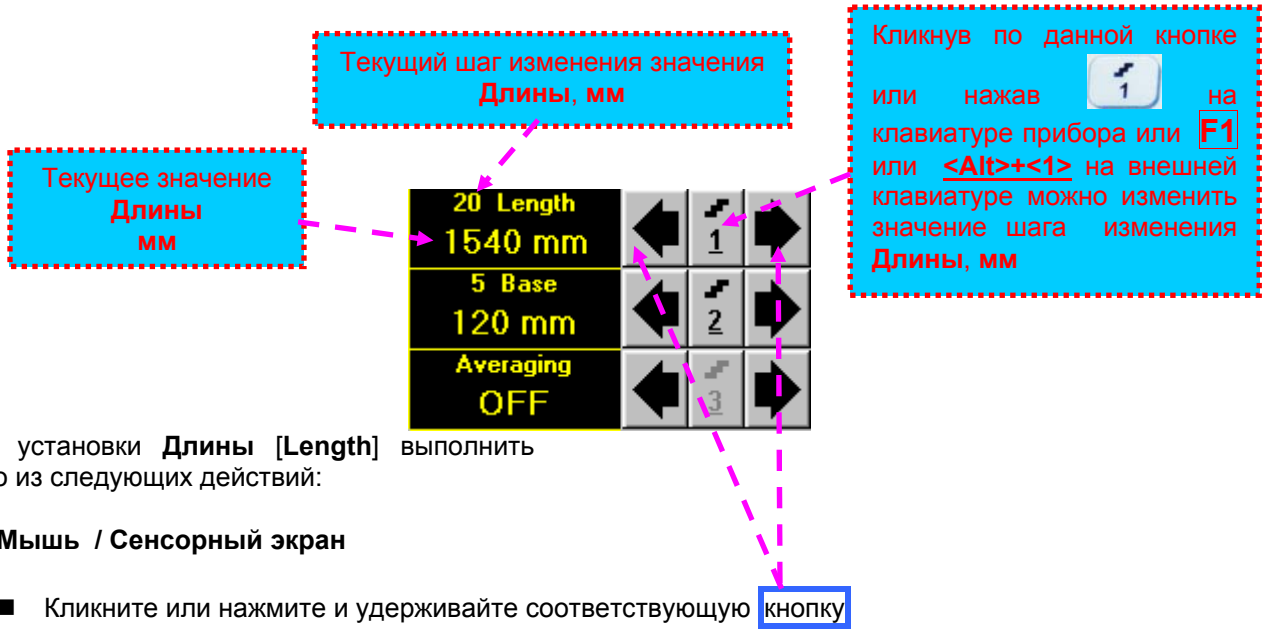
Панель управления режимом **TOFD** показана ниже:





Длина сканирования

Длина [**Length**] сканирования – это длина участка, выбранная для контроля и представления на экране, по которому будет перемещаться ПЭП при сканировании, с записью результатов.



Для установки **Длины** [**Length**] выполнить одно из следующих действий:

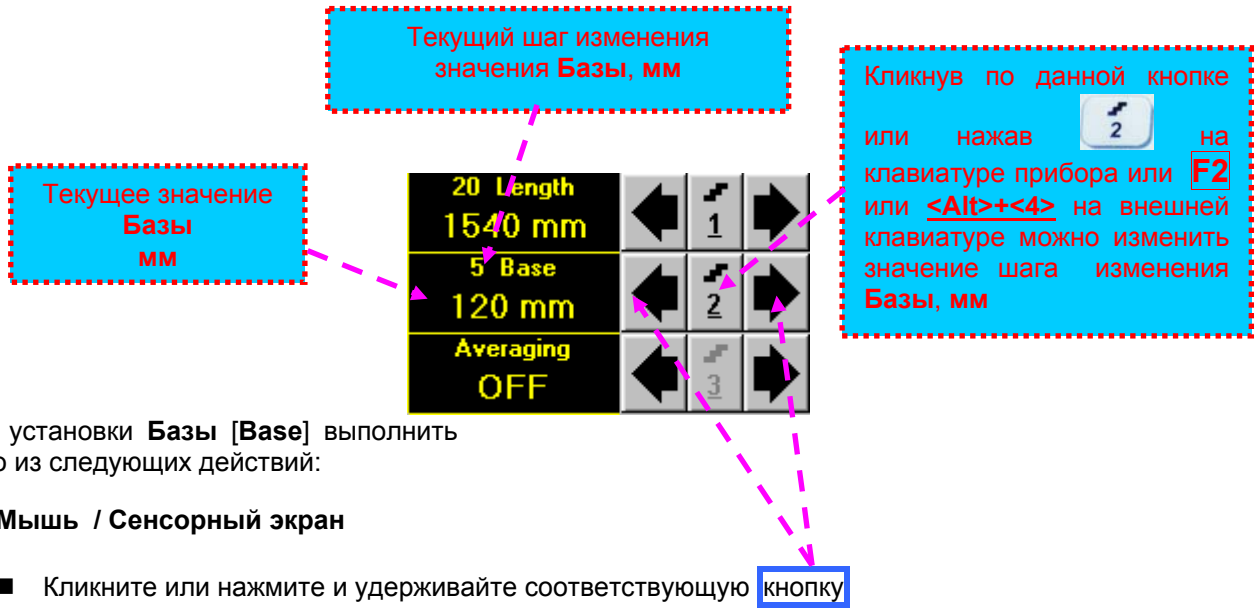
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Длина** [**Length**] ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Длины** [**Length**] можно изменять в пределах от 50 до 20000 **мм**

База [Base]

База [**Base**] представляет собой **Расстояние между ПЭП** [**Probe Separation**]



Для установки **Базы** [**Base**] выполнить одно из следующих действий:

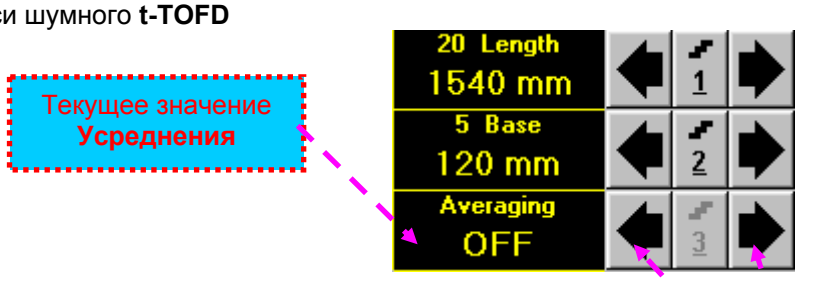
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре ⇒ строка **База** [**Base**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **База** [**Base**] ⇒ строка **База** [**Base**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Базы** [**Base**] можно изменять в пределах от 25 до 500 **мм**

Усреднение [Averaging]

Усреднение [**Averaging**] последовательных **A-сканов** иногда требуется для улучшения сигнала при записи шумного **t-TOFD**



Для установки **Усреднения** [**Averaging**] выполнить одно из следующих действий:

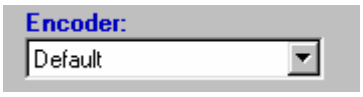
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Усреднение** [**Averaging**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Усреднение** [**Averaging**] ⇒ строка **Усреднение** [**Averaging**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Усреднение [**Averaging**] может быть выключено (**OFF**) или установлено на **2** или **4** или **8**

Датчик пути

Выберите датчик пути в соответствующем поле



Поместите преобразователи в датчик пути – см. параграф 7.2.1 настоящего РЭ

Подсоедините датчик пути к соответствующему порту на боковой стенке прибора **ISONIC 2006**

Включение текстовых комментариев

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

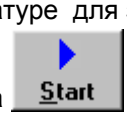
Просмотр настроек дефектоскопического канала UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Запуск / Останов регистрации TOFD

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для запуска записи **TOFD**

Кнопка 

станет невидимой, когда начнется запись **TOFD.** Появится кнопка 

. Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для прерывания записи **TOFD** до ее автоматического завершения

Кнопка 

станет невидимой, когда прервется запись **TOFD**. Вернется кнопка 

Сохранение записи в файл

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Открытие записанного файла и начало работы с сохраненными установками

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

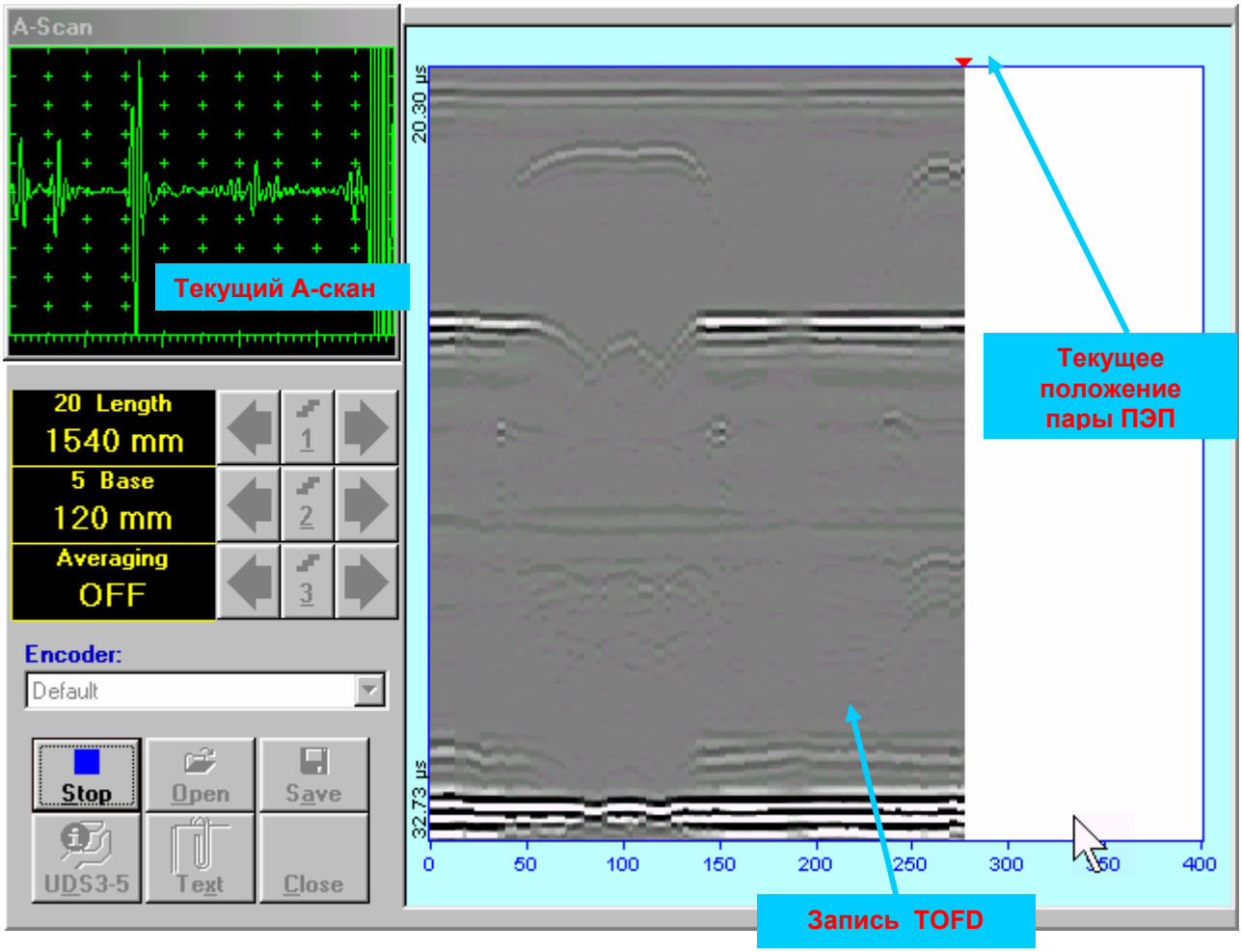
Возврат в главное меню UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

6.5.2.4. TOFD – Сканирование

- Поставить ПЭП в начало выбранной области сканирования
- Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре
- Проведите ПЭП по линии сканирования – типичный вид экрана представлен и объяснен ниже:

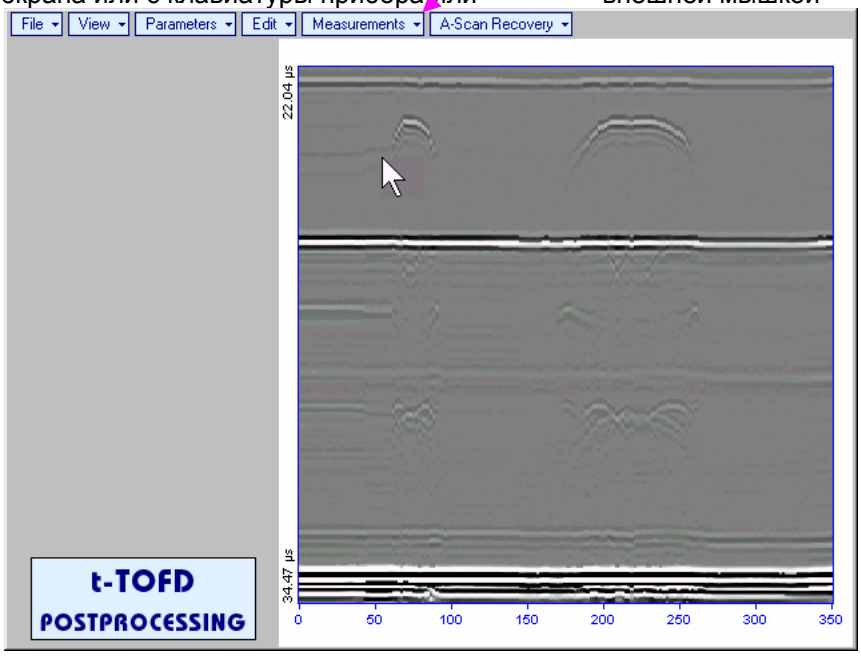


6.5.2.5. t-TOFD / TOFD – Просмотр и обработка сохраненных результатов

Возможности просмотра и обработки сохраненных результатов **t-TOFD** / **TOFD** приведены ниже:

- Увеличение разрешающей способности в приповерхностной зоне посредством удаления с **t-TOFD** / **TOFD** карт сигнала боковой волны и донного сигнала, изменение масштаба карт **t-TOFD** / **TOFD**, сопровождаемое соответствующим расширением **A-скана**
- Линеаризация и выправление карт **t-TOFD** / **TOFD**
- Увеличение контраста **t-TOFD** / **TOFD** карт посредством изменения **Усиления** [**Gain**] с соответствующей корректировкой изображения
- Измерение размеров и распознавание образов дефектов

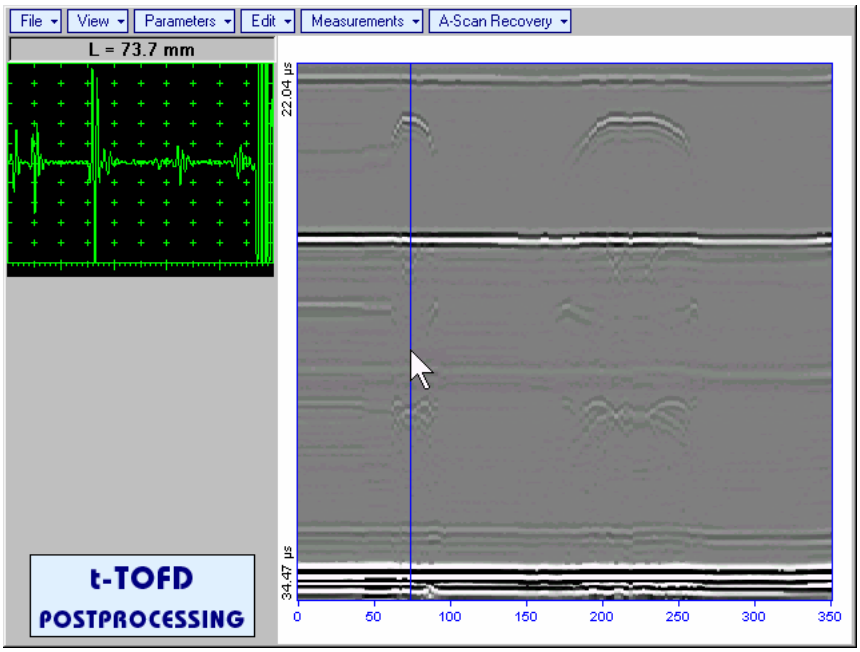
После открытия файла появится окно как показано ниже. Все возможные процедуры просмотра и обработки сохраненных результатов представлены на строке меню – управление осуществляется пером сенсорного экрана или с клавиатуры прибора или внешней мышкой



Функции панели меню

- **Файл → Открыть** [**File→Open**] – открытие нового файла **t-TOFD** / **TOFD**
- **Файл → Снимки → Добавить снимок** [**File→Snapshots→Add Snapshot**] – сохранение текущего снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями в *стек памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Снимки → Восстановить снимок** [**File→Snapshots→Restore Snapshot**] – открытие ранее сохраненного снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями в *стек памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Снимки → Удалить снимок** [**File→Snapshots→Delete Snapshot**] – удаление ранее сохраненного снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями из *стека памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Печать** [**File→Print**] – печать снимка экрана постобработки, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями
- **Файл → Выход** [**File→Exit**] – возврат в панель управления **t-TOFD** / **TOFD**
- **Инструмент** [**Instrument**] – показывает настройки **дефектоскопического канала UDS 3-5** используемые при сканировании во время создания файла
- **Вид → Параметры контроля** [**View→Inspection Data**] – показывает параметры контроля и комментарии оператора, введенные до сканирования
- **Вид → Цвета → Градации серого** [**View→Coloring→Grayscale**] / **Вид → Цвета → Температура** [**View→Coloring→Thermal**] – выбор основного цвета изображения **t-TOFD** / **TOFD**

- **Восстановление А-скана → Включить [A-Scan Recovery→ON]** – Восстановление А-сканов при виртуальном сканировании - генерируется *курсор*, показывающий *основную линию А-скана* пары виртуальных ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-TOFD** / **TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора основной линии А-скана*. В области **A-Scan Recovery** показывается стартовая координата (**L**) курсора.

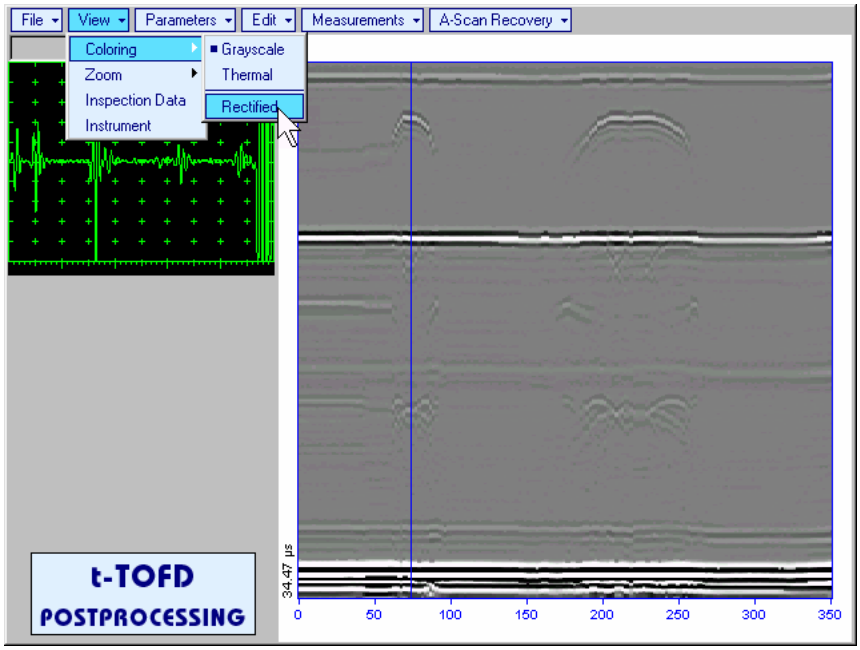


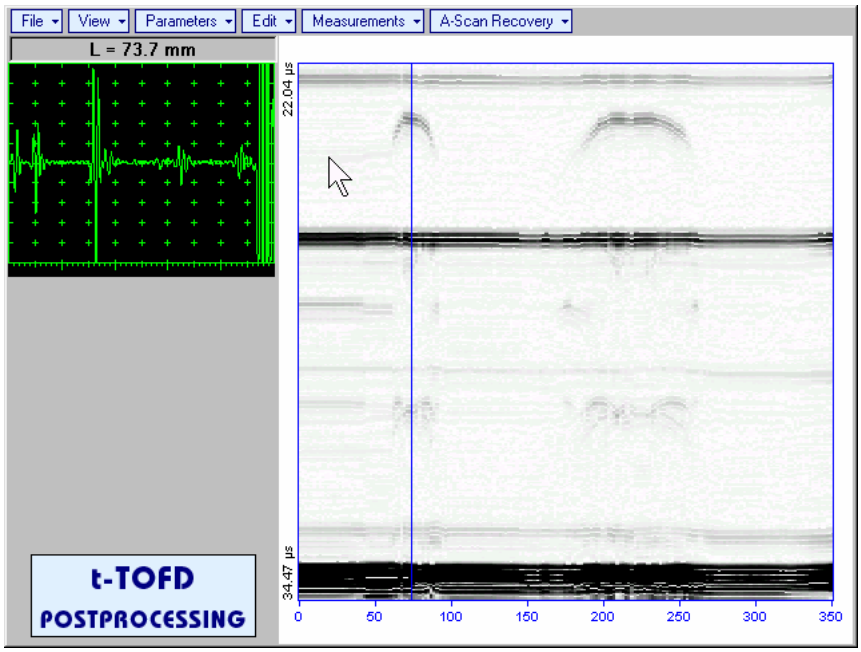
Для фиксирования *курсора основной линии А-скана* с соответствующим **А-сканом** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре

Для прерывания восстановления **А-сканов** и очистки области **A-Scan Recovery** кликните правой кнопкой мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

- **Восстановление А-скана → Выключить [A-Scan Recovery→OFF]** – убирает *курсор основной линии А-скана* и выключает восстановленый **А-скан**

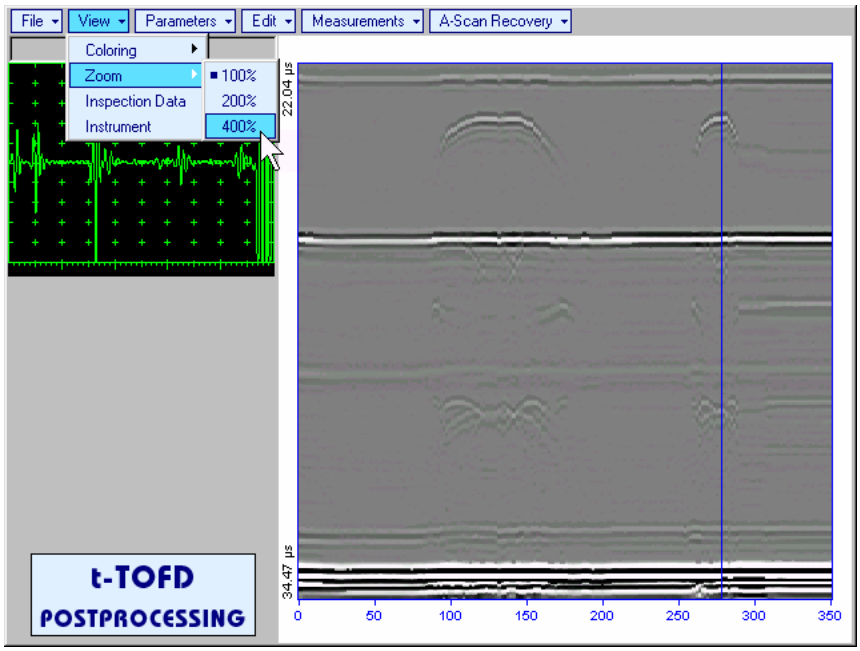
- **Вид → Цвета → Исправление** [**View→Coloring→Rectified**] – переключатель между исправленным и RF представлением изображения **t-TOFD** / **TOFD**

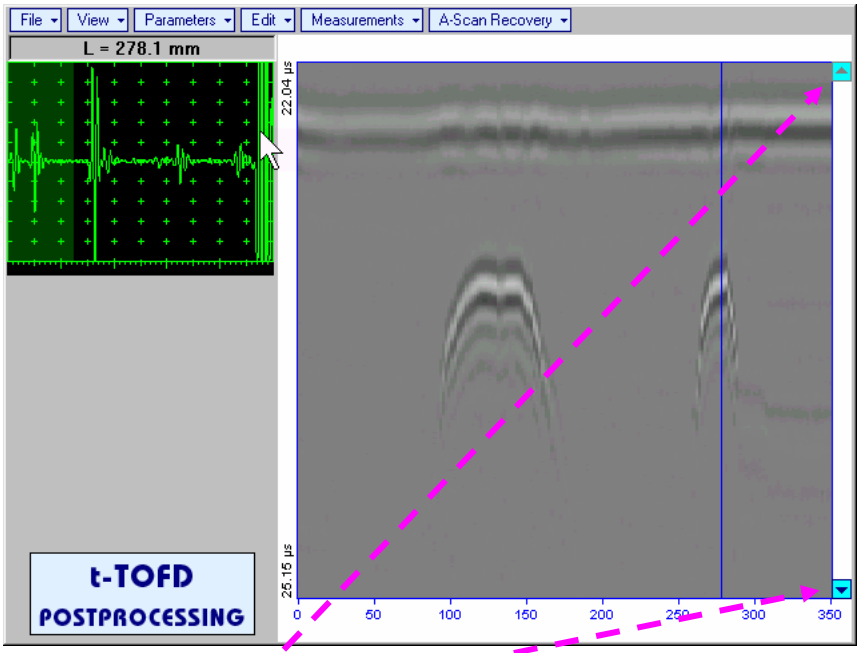




Исправление изображения может быть полезно для улучшения разрешения в сегментах карт **t-TOFD** / **TOFD** , соответствующих *самым слабым сигналам*

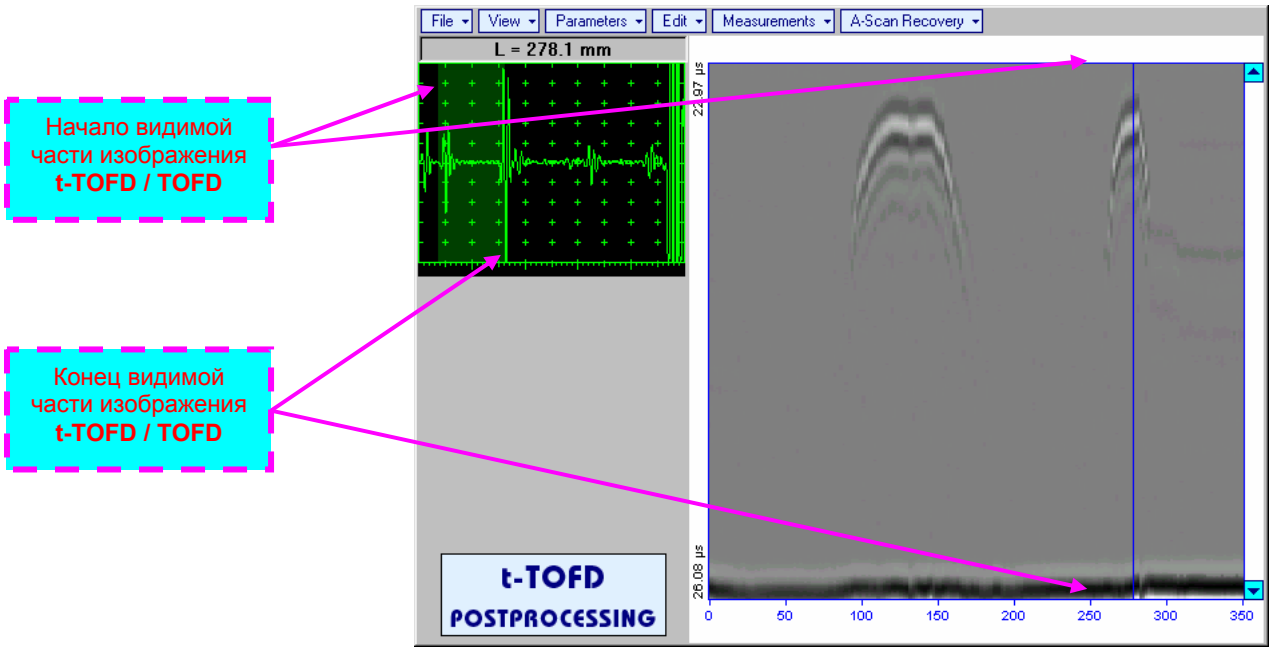
Вид → Масштаб → Масштаб % [View→Zoom→Zoom Factor%]– изменение масштаба карт **t-TOFD** / **TOFD** вдоль линии времени (вертикально)



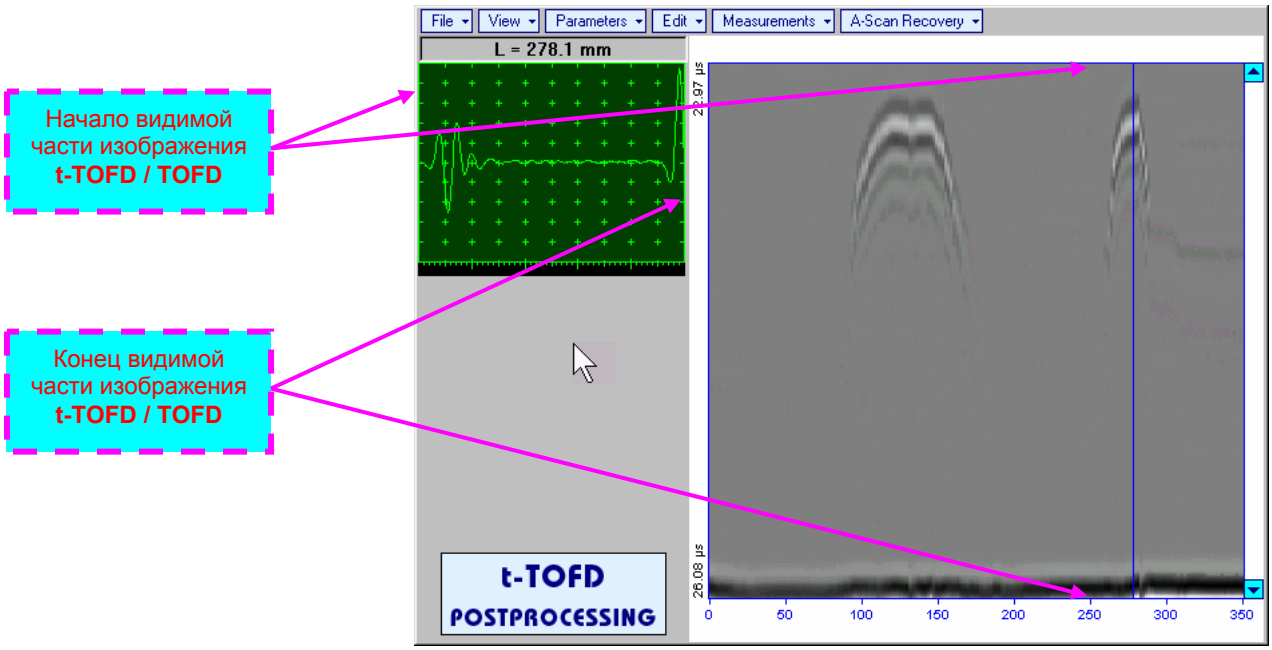


Увеличенное изображение **t-TOFD** / **TOFD** может быть просмотрено вертикально с помощью кнопок

Фрагмент восстановленного **A-скана,** соответствующего видимой части изображения **t-TOFD / TOFD** подсвечивается зеленым фоном. Подсветка фрагмента перемещается над восстановленным **A-сканом** синхронно с вертикальной прокруткой изображения **t-TOFD / TOFD**



Фрагмент восстановленного **A-скана**, соответствующий видимой части карты **t-TOFD / TOFD**, может быть увеличен двойным кликом по области **A-Scan Recovery**. В этом случае подсвеченный зеленым фрагмент **A-скана** занимает область **A-Scan Recovery** полностью. Вертикальная прокрутка изображения **t-TOFD / TOFD** выполняет роль соответствующего изменения **Задержки развертки** [**Display Delay**] для восстановленного **A-скана**

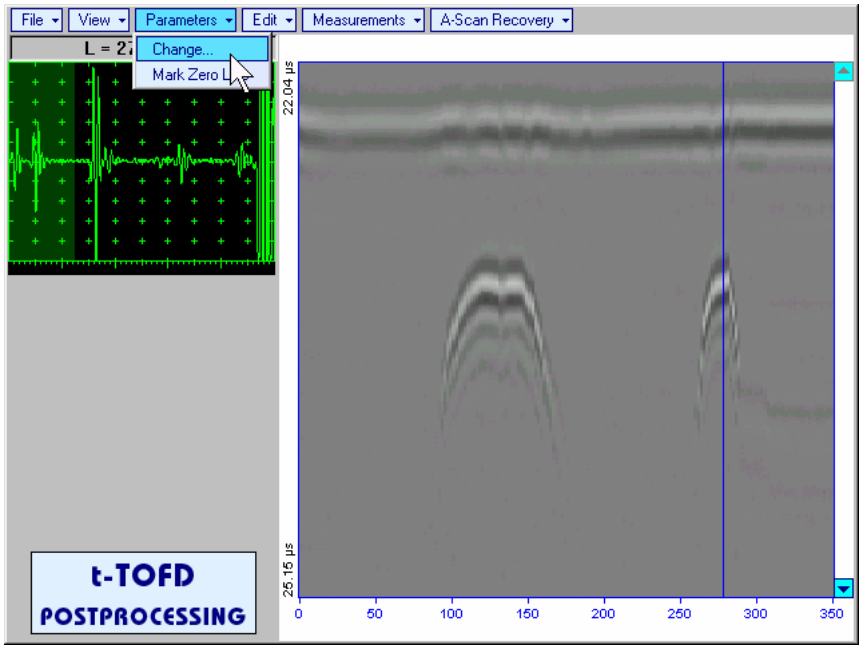


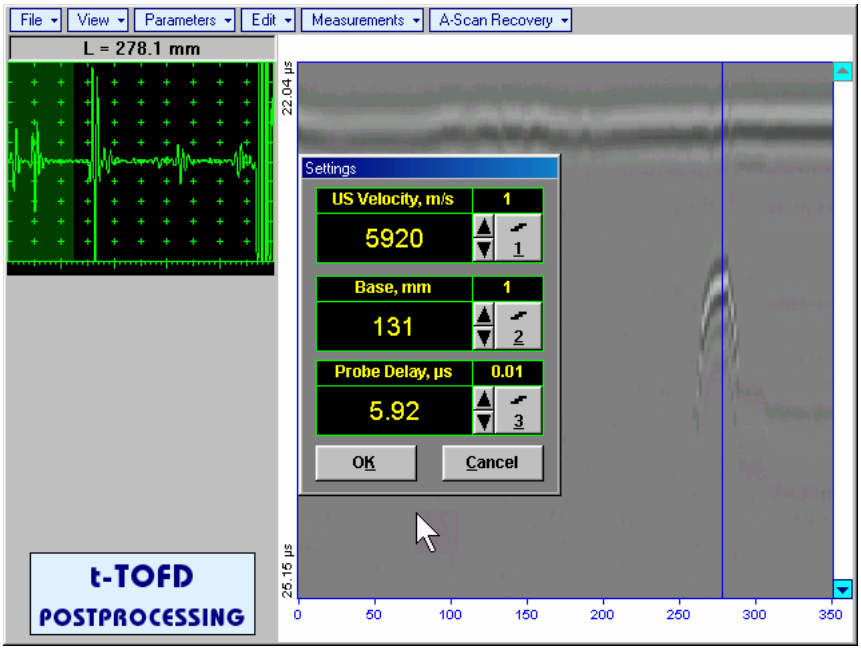
Для возврата в первоначальный восстановленный **A-скан** дважды кликните по области **A-Scan Recovery**

ⓘ Внимание

- **Функция изменения масштаба доступна для карт t-TOFD / TOFD, состоящих из A-сканов длиннее, чем 5 мкс**
- **Возможные изменения факторов масштаба определяются программным обеспечением ISONIC 2006 автоматически**
- **Максимально возможное увеличение - 400%**

- **Параметры → Изменение… [Parameters→Change…]** – позволяет корректировать основные параметры (**USVelocity**, **Base**, **Probe Delay**) для вычисления глубины дефекта и линеаризации изображения **t-TOFD** / **TOFD**

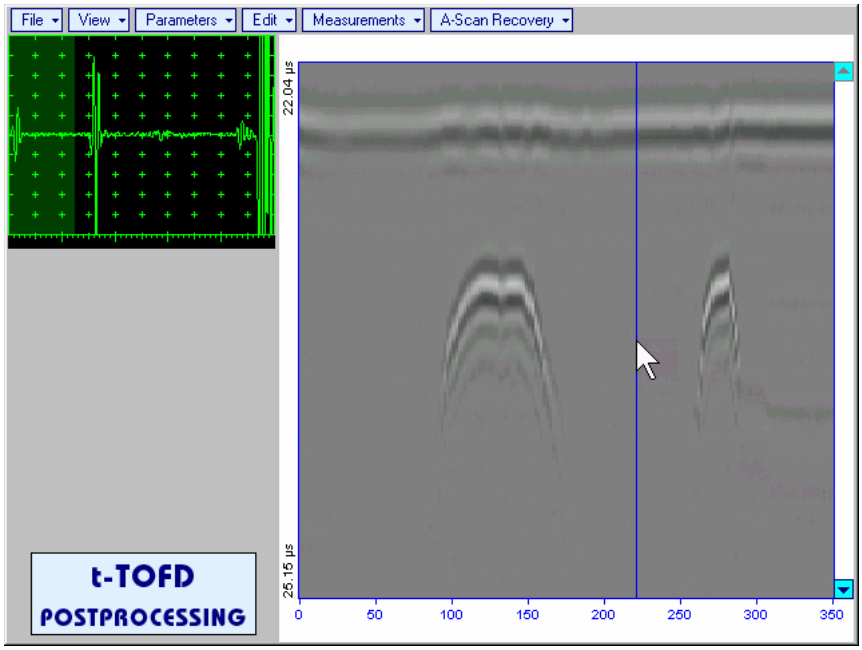




После завершения кликните **OK** или нажмите Enter на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре

Для отмены корректировки кликните **Cancel** или нажмите ESC на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

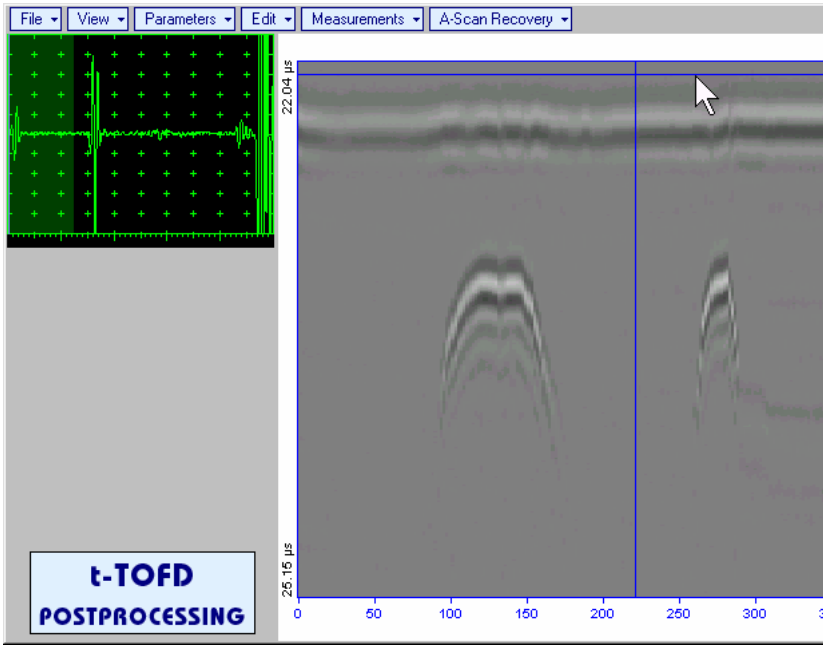
- **Параметры → Отметка нулевой линии [Parameters→Mark Zero Line]** – позволяет корректировать **Задержку в призме** [**Probe Delay**] для точного вычисления глубины дефекта и линеаризации изображения **t-TOFD** / **TOFD** посредством отметки начальной позиции сигнала боковой волны на записанном изображении **t-TOFD** / **TOFD** с воспроизведением восстановленного **A-скана**. При включении режима генерируется *курсор основной линии A-скана*. Курсор перемещается по изображению **t-TOFD** / **TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **A-скан** синхронно восстанавливается согласно положению курсора



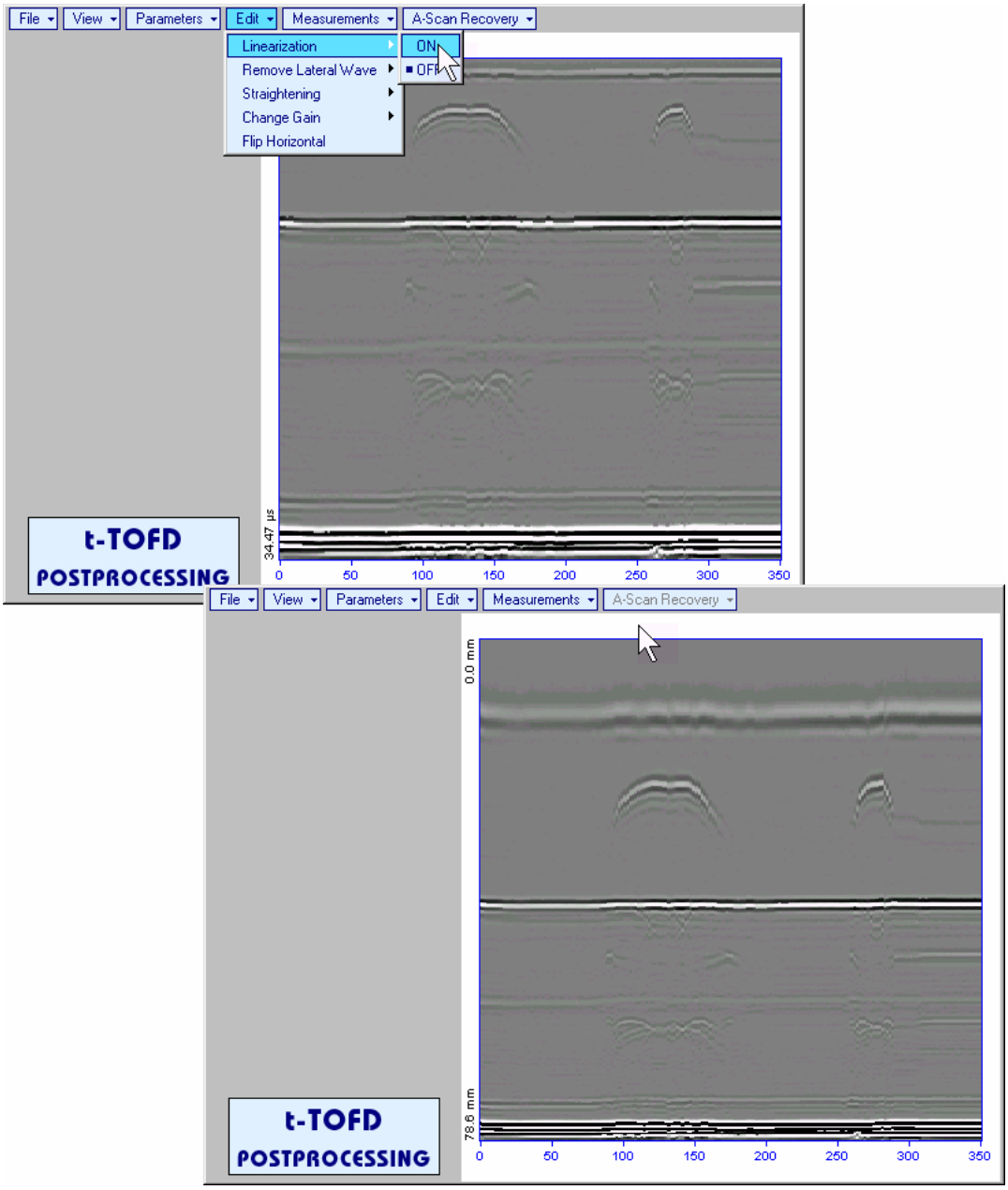
После выбора опорного **A-скана** с чистой боковой волной кликните левой кнопкой мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре – это создаст горизонтальный курсор, который можно перемещать по изображению **t-TOFD** / **TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или ↑, ↓ на внешней клавиатуре

Для отметки начала сигнала боковой волны соответствующего нулевой отметке глубины кликните левой кнопкой мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре

Для прерывания функции в любой момент кликните правой кнопкой мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

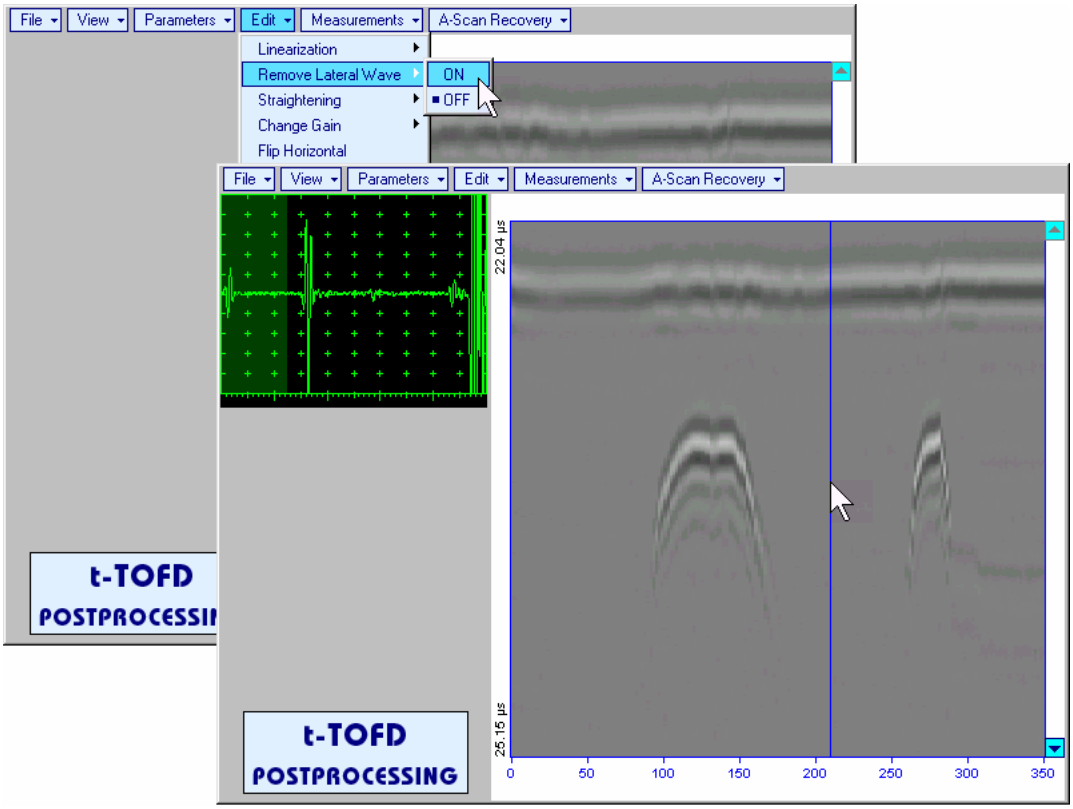


- **Редактирование → Линеаризация → Включить** [**Edit→Linearization→ON**] – повторное вычисление глубины для каждого пункта изображения **t-TOFD** / **TOFD** и представление карты непосредственно в мм, то есть **Продольная координата – Глубина** [**Longitudinal Coordinate – Depth**]

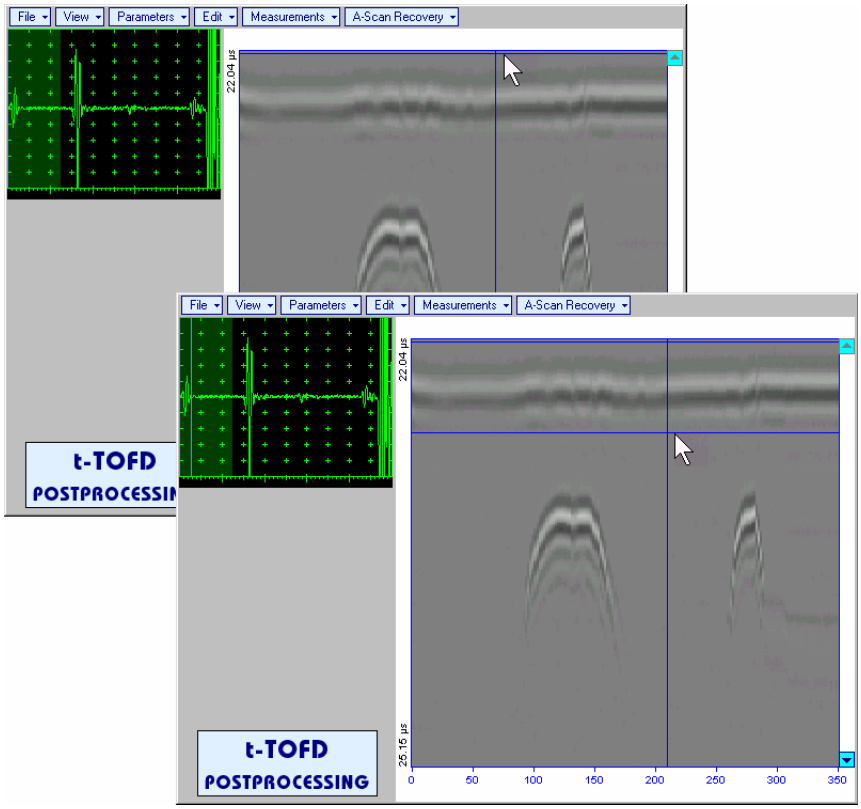


- **Редактирование → Линеаризация → Выключить** [**Edit→Linearization→OFF**] – возвращение к оригинальному изображению **t-TOFD** / **TOFD**, то есть **Продольная координата – Время** [**Longitudinal Coordinate – Time**]

- **Редактирование → Удаление боковой волны → Включить [Edit→Remove Lateral Wave→ON]** – изменяет *прямоугольный фрагмент*, определяемый оператором на изображении **t-TOFD** / **TOFD**, удаляя определенный сигнал. Наиболее часто эта функция применяется к зарегистрированному сигналу боковой волны, который записывается непрерывно вдоль линии сканирования, его удаление позволяет лучше обнаруживать дефекты, расположенные близко к поверхности сканирования. Также эта функция может быть применена к другим сигналам, непрерывно записываемым вдоль линии сканирования, например, донного сигнала, трансформированного донного сигнала, и т.д. – это позволяет лучше обнаруживать дефекты, расположенные близко к нижней поверхности. В дополнение к изменению *прямоугольного фрагмента*, выбранного оператором, эта функция автоматически выправляет изображение **t-TOFD** / **TOFD**, компенсируя отклонения, вызванные различными факторами в течение регистрации, например, нестабильность контакта, шероховатость верхней или нижней поверхности, и т.д. Описанная функция базируется на выборе *стандартного сигнала* и определении *прямоугольного фрагмента* на изображении **t-TOFD** / **TOFD**. Все сигналы, соответствующие выбранному *прямоугольному фрагменту* изображения **t-TOFD** / **TOFD** уравниваются функцией выправления и затем удаляются; после удаления в зоне выбранного *прямоугольного фрагмента* на изображении **t-TOFD** / **TOFD** происходят соответствующие изменения. Сначала генерируется *курсор основной линии А-скана*, который перемещается по изображению **t-TOFD** / **TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками , на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению курсора. Для выбора опорного **А-скана** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре



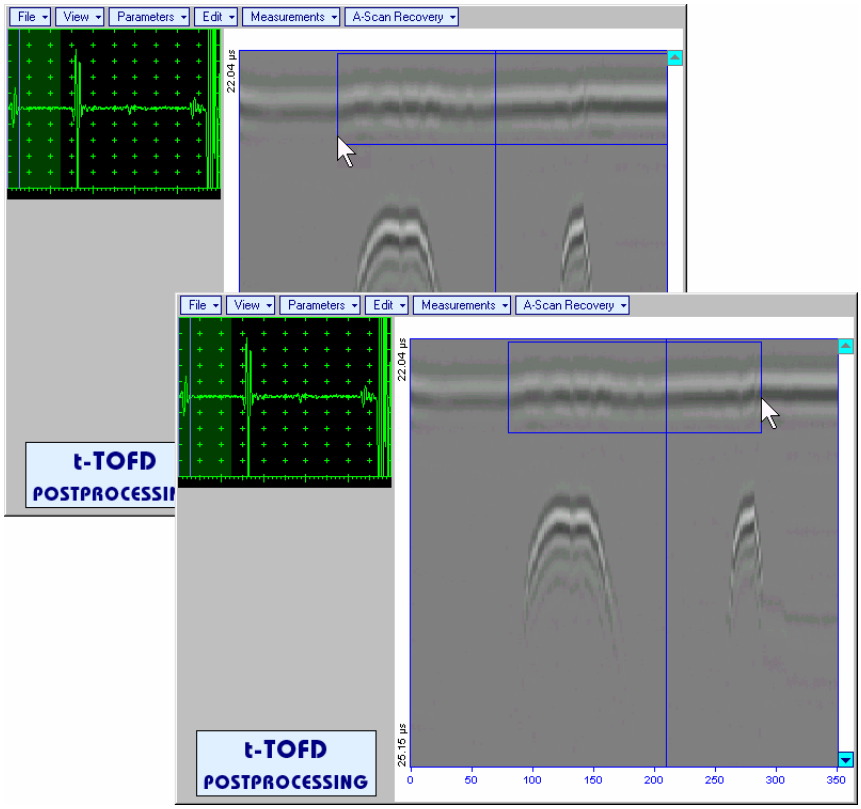
Первый горизонтальный курсор появится на изображении **t-TOFD** / **TOFD** по завершении выбора опорного **А-скана**. Он может перемещаться по изображению **t-TOFD** / **TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками , на клавиатуре прибора или , на внешней клавиатуре. Для фиксации позиции первого горизонтального курсора и **определения начала *стандартного сигнала*** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Второй горизонтальный курсор появится после фиксации первого; он перемещается аналогично первому и позволяет **определить конец *стандартного сигнала***



ⓘ Внимание

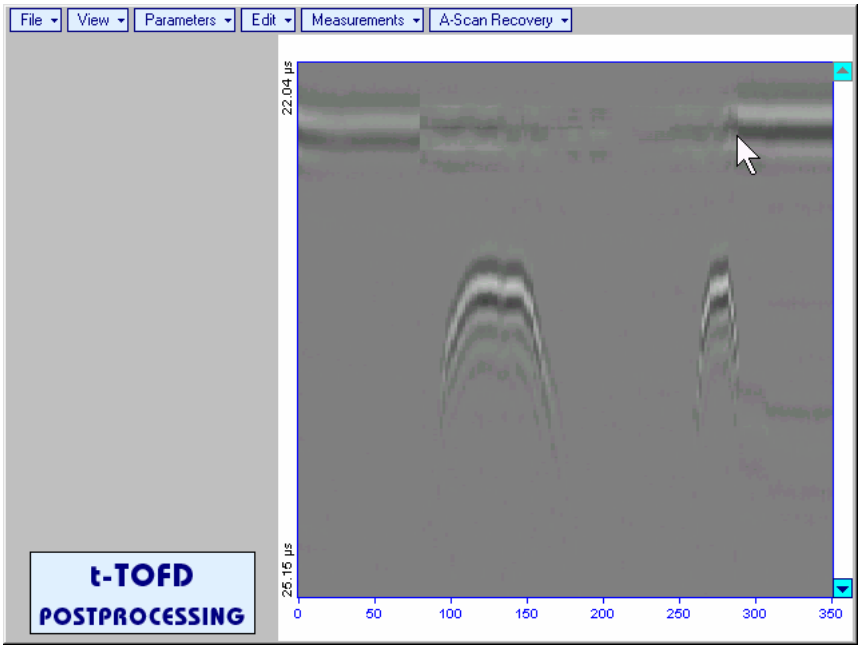
Горизонтальные курсоры сопровождаются соответствующими (вертикальными) курсорами времени на опорном А-скане

Первый вертикальный курсор появится после определения конца *стандартного сигнала*. Длина курсора соответствует продолжительности *стандартного сигнала,* он располагается между первым и вторым горизонтальными курсорами. Первый вертикальный курсор может перемещаться по изображению **t-TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре. Для **определения первой границы *прямоугольного фрагмента*** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Второй вертикальный курсор, определяющий прямоугольник, появляется после фиксации первого, он перемещается аналогично первому и позволяет **определить вторую границу *прямоугольного фрагмента***



Как результат:

- Признаки *стандартного сигнала* и соответствующих сигналов в выбранном *прямоугольном фрагменте* удалены с изображения **t-TOFD** / **TOFD**
- Изображение **t-TOFD** / **TOFD** в выбранном и измененном *прямоугольном фрагменте* выправляется для компенсации отклонений, вызванных различными факторами в течение регистрации, например, нестабильность контакта, шероховатость верхней или нижней поверхности, и т.д.

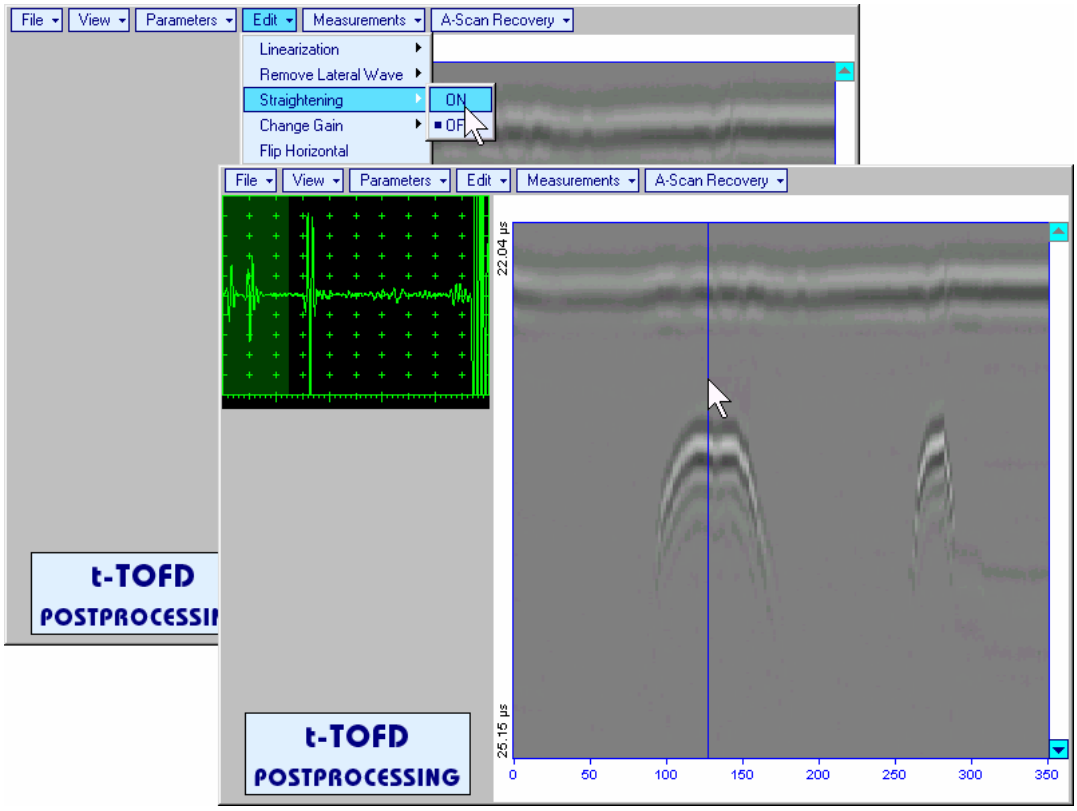


Для прерывания функции в любой момент кликните правой кнопкой мыши или нажмите 

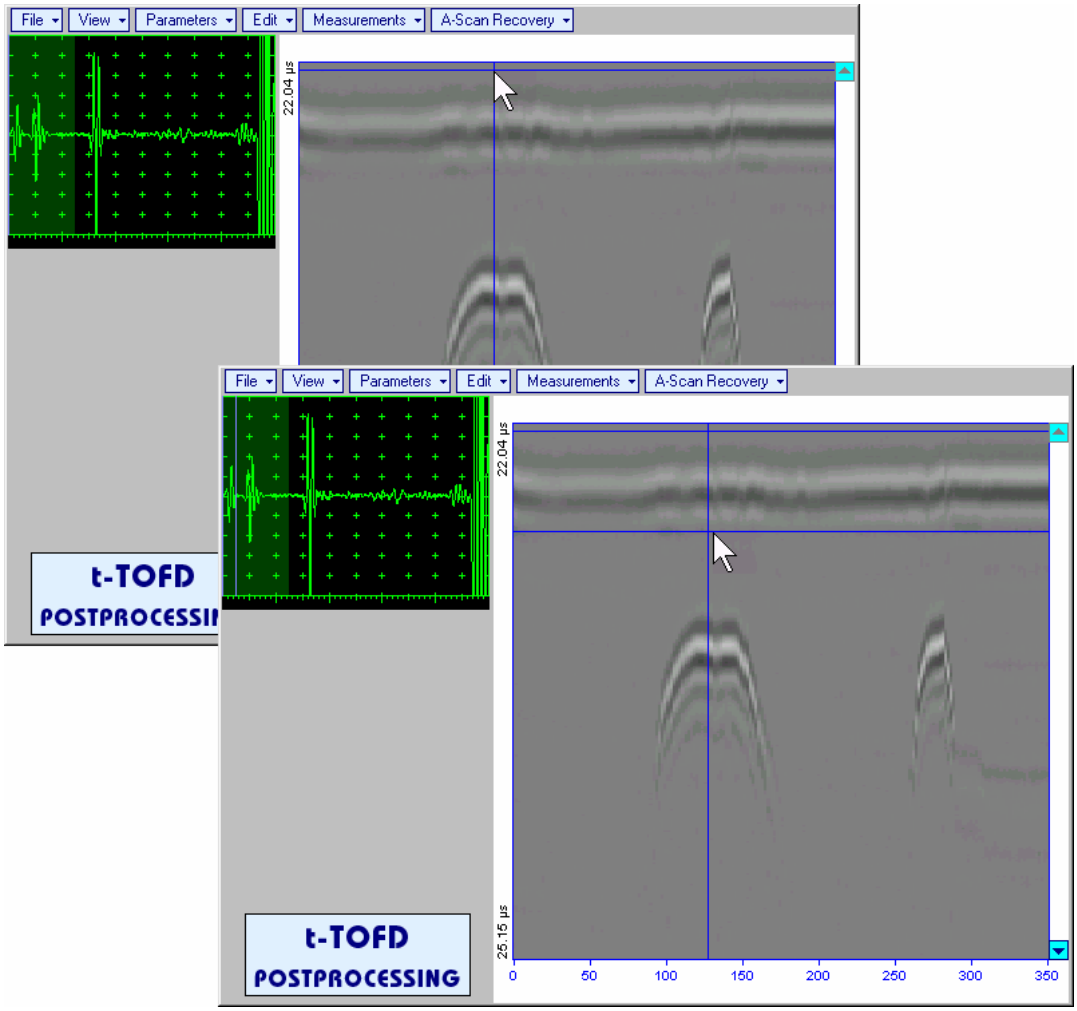
на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

- **Редактирование → Удаление боковой волны → Выключить** [**Edit→Remove Lateral Wave→OFF**] – убирает изменения в выбранном *прямоугольном фрагменте* на изображении **t-TOFD** / **TOFD**

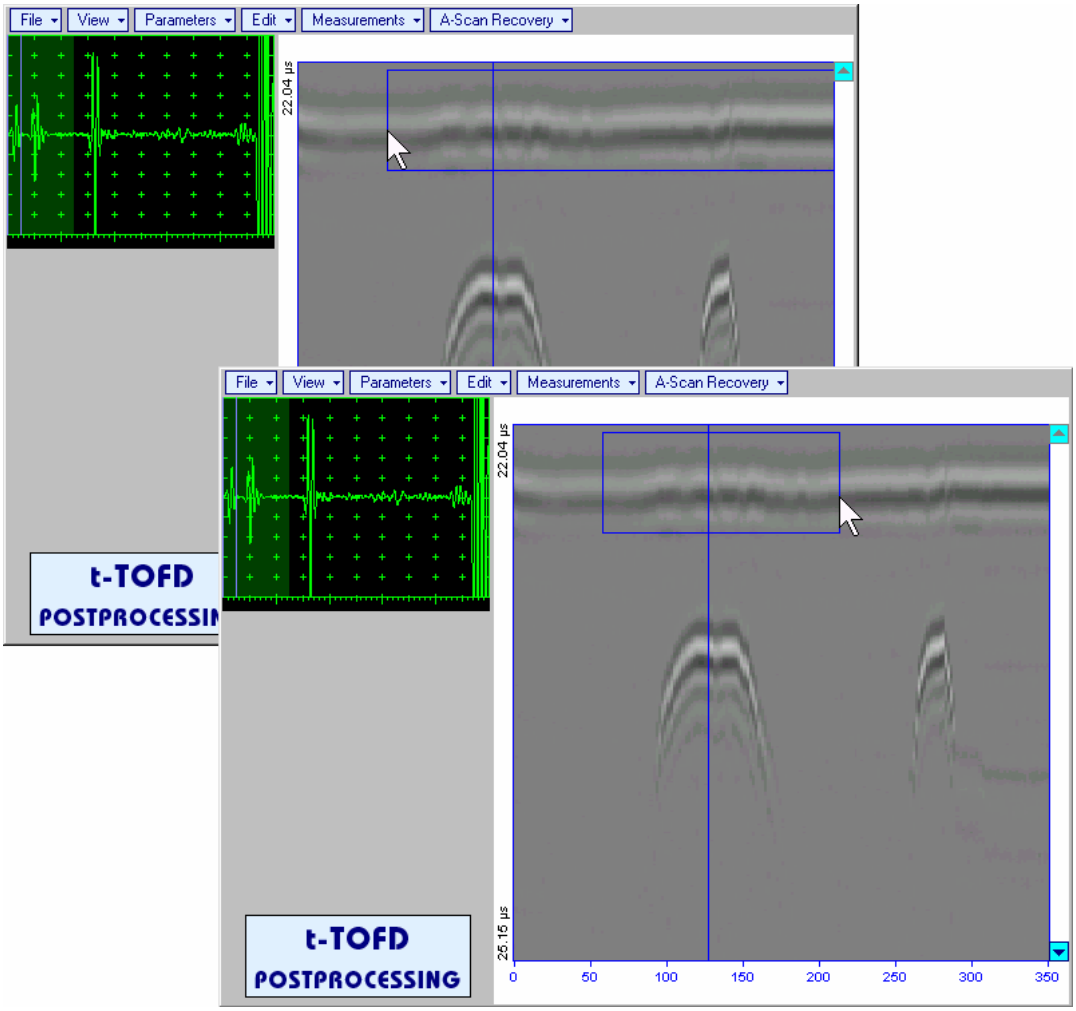
- **Редактирование → Выправление → Включить [Edit→Straightening→ON]** – выправляет изображение **t-TOFD** / **TOFD** компенсируя отклонения, вызванные различными факторами в течение регистрации, например, нестабильность контакта, шероховатость верхней или нижней поверхности, и т.д. Функция базируется на выборе *стандартного сигнала* (сигнал боковой волны, донный сигнал, трансформированный донногый сигнал, и т.д.) и определении *прямоугольного фрагмента* на изображении **t-TOFD** / **TOFD**. Все сигналы, соответствующие выбранному *прямоугольному фрагменту* изображения **t-TOFD** / **TOFD** уравниваются функцией выправления и в зоне выбранного *прямоугольного фрагмента* на изображении **t-TOFD** / **TOFD** происходят соответствующие изменения. Сначала генерируется *курсор основной линии А-скана*, который перемещается по изображению **t-TOFD** / **TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению курсора. Для выбора опорного **А-скана** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре



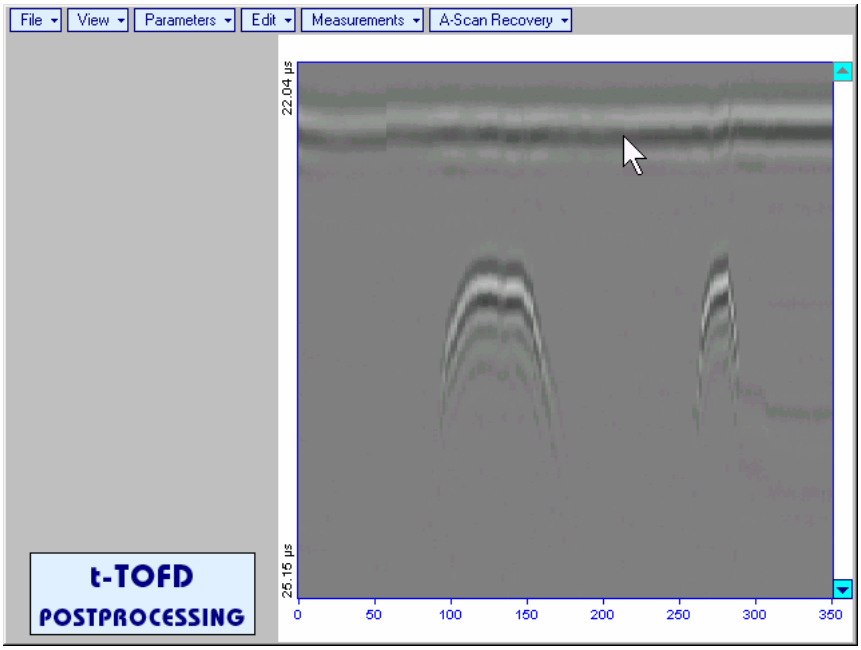
Первый горизонтальный курсор появится на изображении **t-TOFD** / **TOFD** по завершении выбора опорного **А-скана**. Он может перемещаться по изображению **t-TOFD** / **TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или ↑, ↓ на внешней клавиатуре. Для фиксации позиции первого горизонтального курсора и **определения начала *стандартного сигнала*** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Второй горизонтальный курсор появится после фиксации первого; он перемещается аналогично первому и позволяет **определить конец *стандартного сигнала***



Первый вертикальный курсор появится после определения конца *стандартного сигнала*. Длина курсора соответствует продолжительности *стандартного сигнала,* он располагается между первым и вторым горизонтальными курсорами. Первый вертикальный курсор может перемещаться по изображению **t-TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре. Для **определения первой границы *прямоугольного фрагмента*** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Второй вертикальный курсор, определяющий прямоугольник, появляется после фиксации первого, он перемещается аналогично первому и позволяет **определить вторую границу *прямоугольного фрагмента***



В результате изображение **t-TOFD** / **TOFD** в выбранном *прямоугольном фрагменте* выправляется для компенсации отклонений, вызванных различными факторами в течение регистрации, например, нестабильность контакта, шероховатость верхней или нижней поверхности, и т.д.

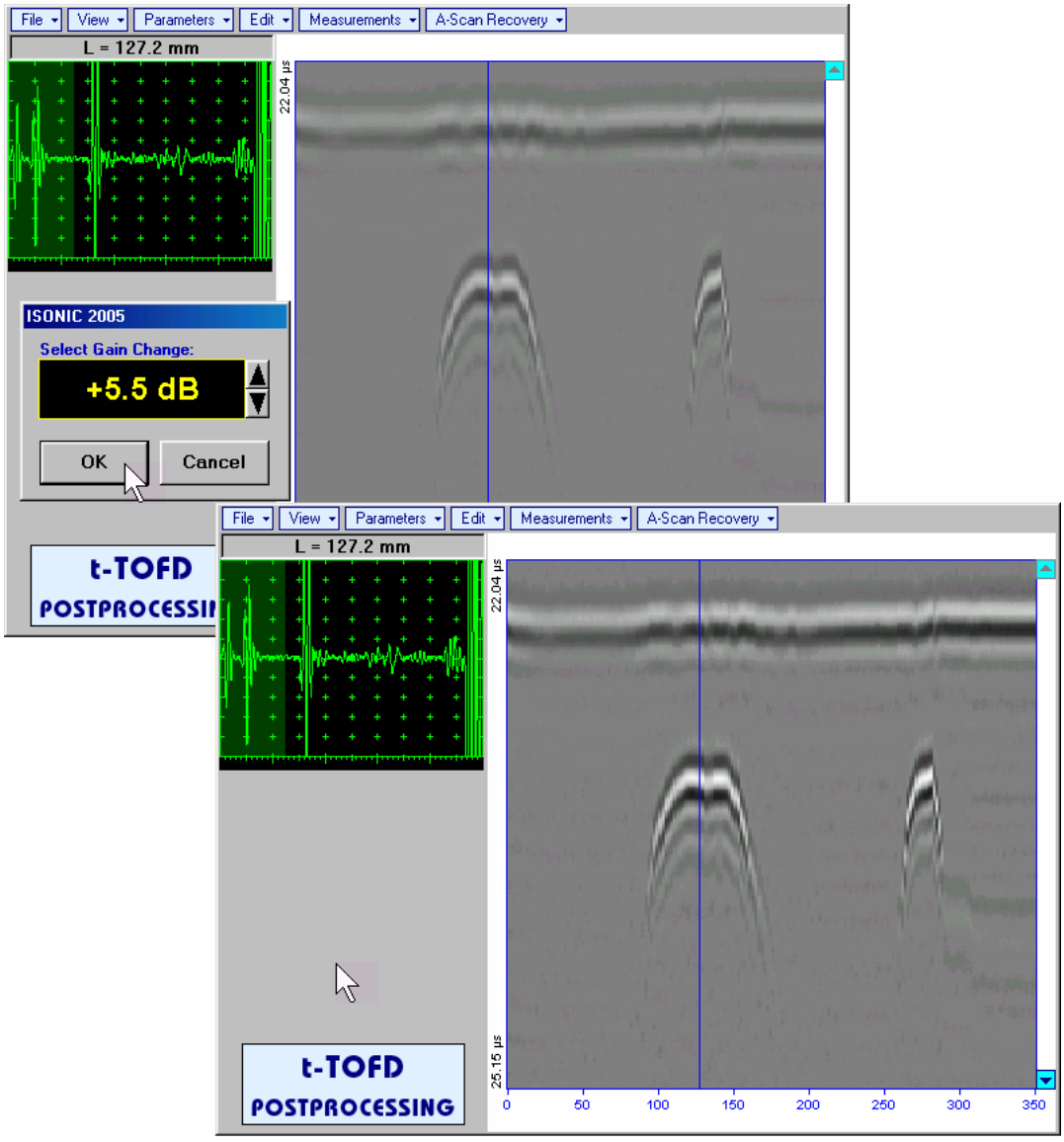


Для прерывания функции в любой момент кликните правой кнопкой мыши или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

- **Редактирование → Выправление → Выключить** [**Edit→Straightening→OFF**] – убирает изменения в выбранном *прямоугольном фрагменте* на изображении **t-TOFD** / **TOFD**

- **Редактирование → Изменение усиления → Включить** [**Edit→Change Gain→ON**] – генерируется *курсор основной линии А-скана*, который перемещается по изображению **t-TOFD** / **TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора основной линии А-скана*. Для выбора положения *курсора основной линии А-скана* с текущим **А-сканом** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре; – это приведет к появлению окна, позволяющего изменять значение **Усиления** [**Gain**] для всех **А-сканов** зафиксированных в период записи **t-TOFD** / **TOFD** в диапазоне **±6dB** с шагом **±0.1 dB** посредством клика или нажатия и удерживания  или нажатия ,  на клавиатуре прибора или ↑, ↓ на внешней клавиатуре



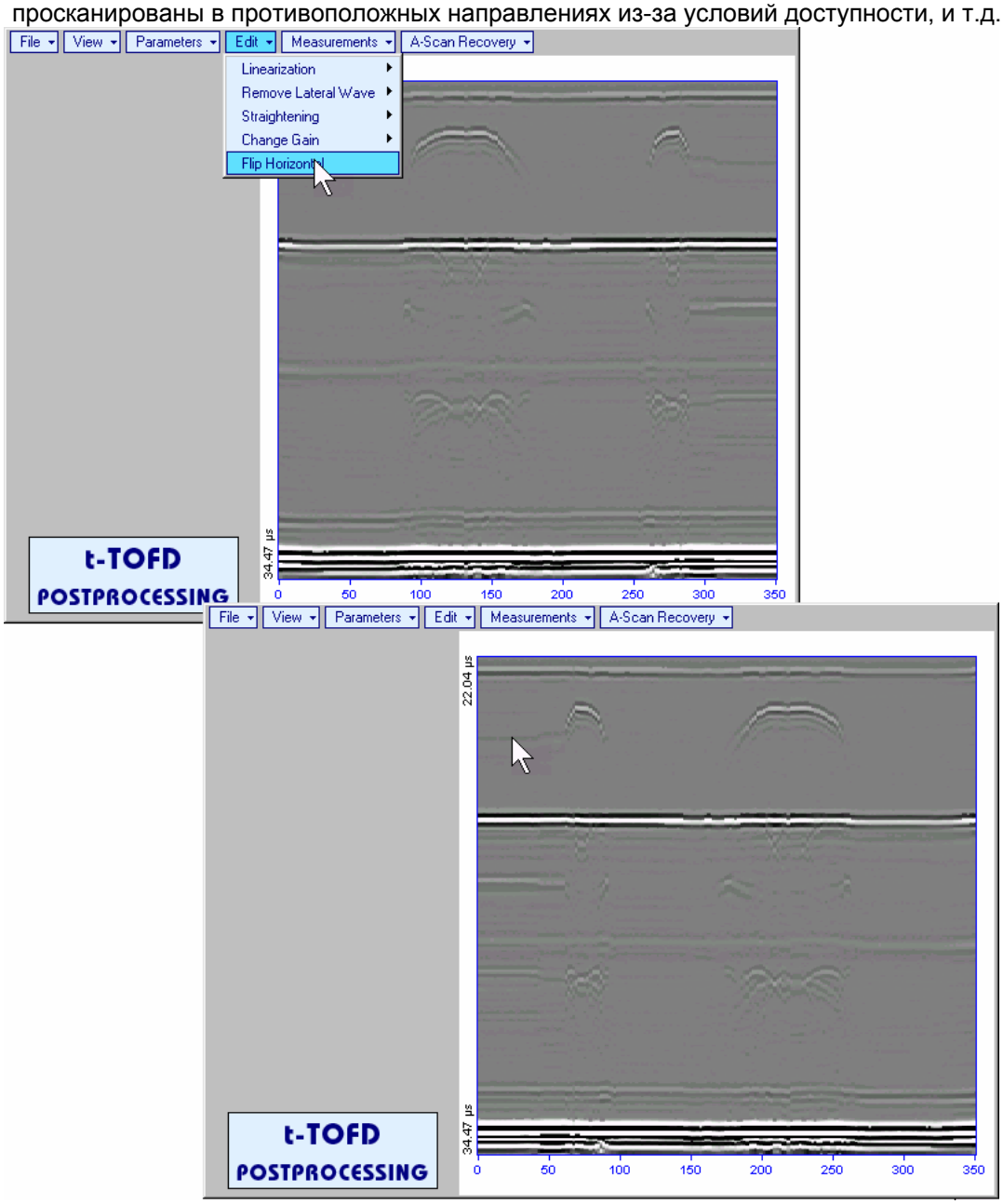
С изменением значения **Усиления** [**Gain**] соответственно изменяется текущий **А-скан**.

После завершения изменения значения **Усиления** [**Gain**] кликните **OK** или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре – новое значение **Усиления** [**Gain**] будет применено ко всем зафиксированным **А-сканам** и соответственно изменится изображение **t-TOFD** / **TOFD**

Для прерывания изменения значения **Усиления** [**Gain**] кликните Cancel или нажмите ESC на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

- **Редактирование → Изменение усиления→ Выключить** [**Edit→Change Gain→OFF**] – отменяет изменение значения **Усиления** [**Gain**] и возвращает к первоначально записанному изображению **t-TOFD** / **TOFD** и значению **Усиления** [**Gain**] при сканировании

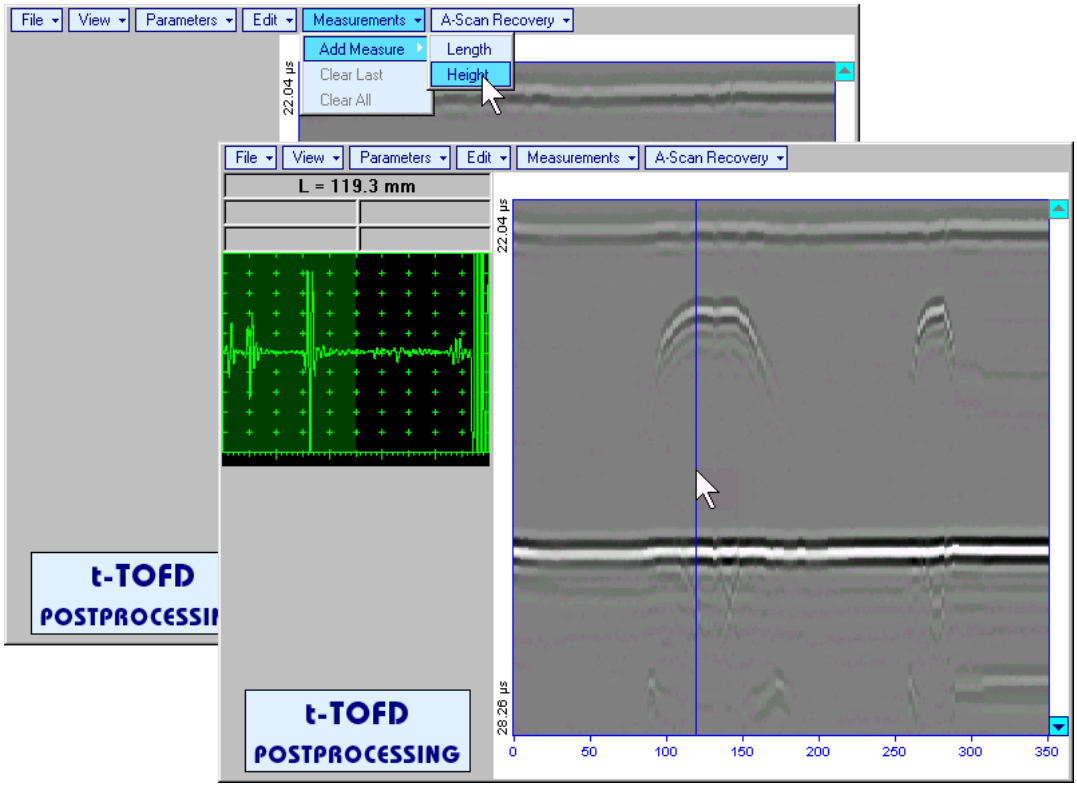
- **Редактирование → Горизонтальное зеркало** [**Edit→Flip Horizontal**] – изменяет порядок следования **A-сканов** зафиксированных при записи изображения **t-TOFD** / **TOFD** на обратную последовательность с соответствующим изменением изображения **t-TOFD** / **TOFD**. Эта функция может быть полезна для стыковки изображений соседних секций объекта, которые были просканированы в противоположных направлениях из-за условий доступности, и т.д.



ⓘ Внимание

Применение функции **Горизонтальное зеркало** [**Flip Horizontal**] очищает *стек памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов

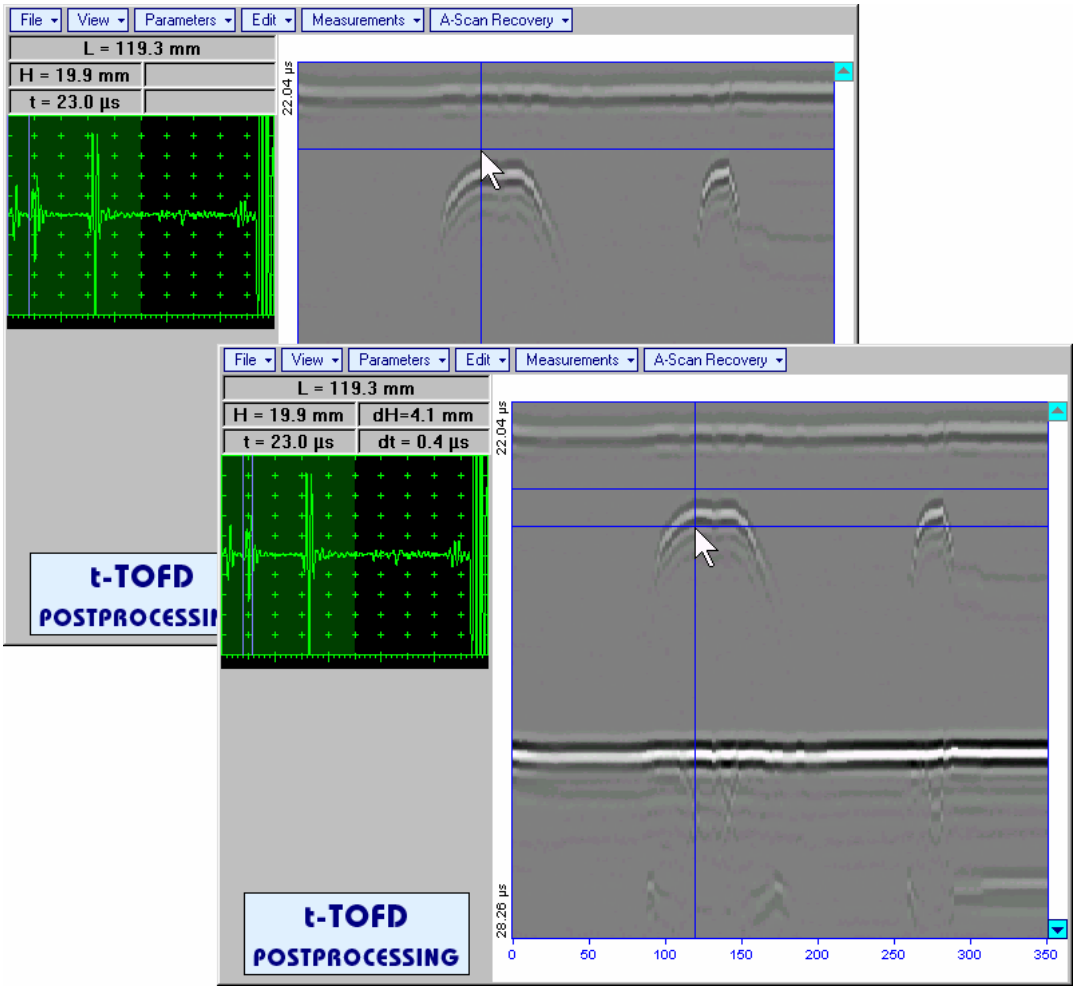
- **Измерения → Добавить измерение → Высота [Measurements→Add Measure→Height]** – генерируется *курсор основной линии А-скана*, который перемещается по изображению **t-TOFD** / **TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора основной линии А-скана.* Координата вертикального курсора (**L**), соответствующая позиции пары **TOFD** преобразователей, индицируется в области восстановленного **А-скана**. *Курсор основной линии А-скана* перемещают над изображением дефекта, добиваясь минимального значения смещения сигнала дефекта относительно начальной точки **А-скана**. Для фиксации *курсора основной линии А-скана* кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Начальное положение курсора (**L**), соответствующее центру пары преобразователей, индицируется в области восстановленного **А-скана**.



Первый горизонтальный курсор появится на изображении **t-TOFD** / **TOFD** после фиксации *курсора основной линии А-скана*. Он может перемещаться по изображению **t-TOFD** / **TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или ↑, ↓ на внешней клавиатуре. Первый горизонтальный курсор сопровождается *первым временным курсором* в области восстановленного **А-скана.** Координата первого горизонтального курсора – *глубина* (**H**) и соответствующее время прихода (**t**) показываются синхронно. Для фиксации первого горизонтального курсора кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Второй горизонтальный курсор появится после фиксации первого, он перемещается аналогично первому. Второй горизонтальный курсор сопровождается *вторым временным курсором* в области восстановленного **А-скана**. Координата второго горизонтального курсора измеряется относительно положения первого горизонтального курсора (**dH**) и соответствующее время задержки второго *временного курсора* относительно первого *временного курсора* (**dt**) показываются синхронно.

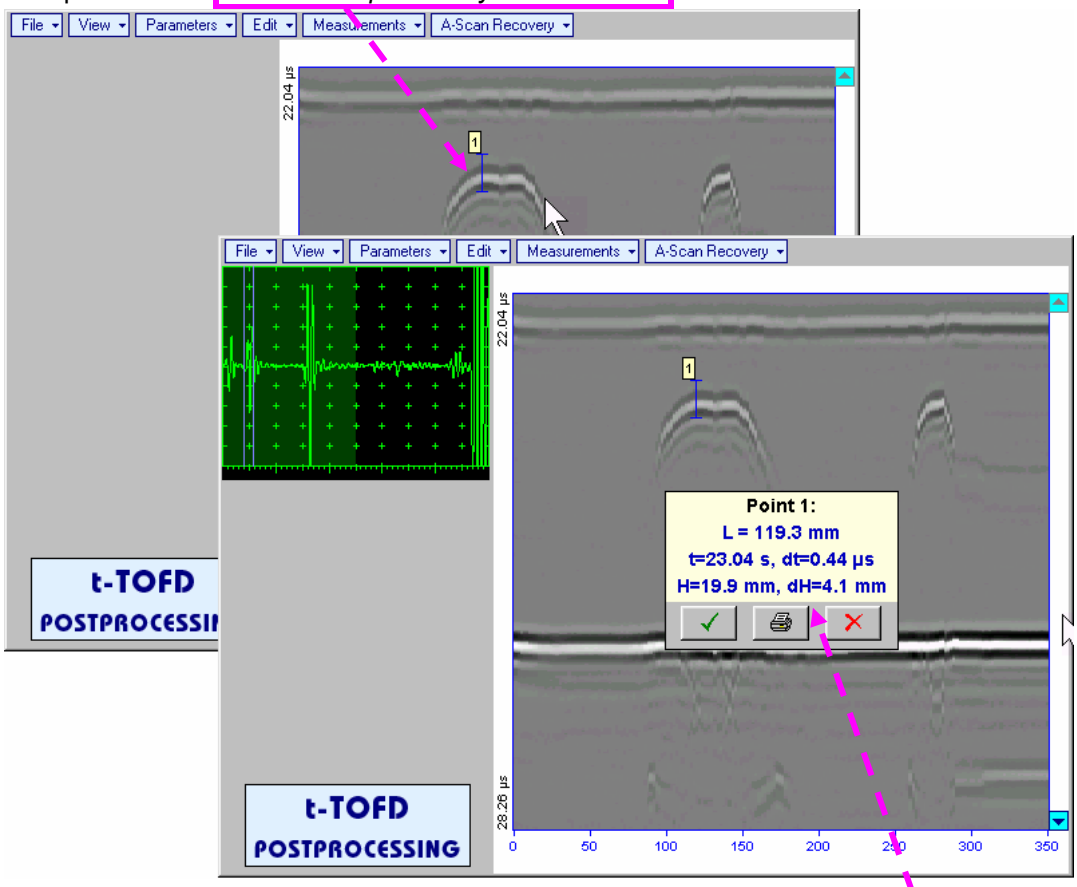
При правильном размещении горизонтальных курсоров, имеем следующее:

- **H –** глубина дефекта
- **t –** время прихода для первого дефрагированного сигнала
- **dH –** высота дефекта
- **dt –** время задержки второго дифрагированного сигнала относительно первого дифрагированного сигнала



Для прерывания процедуры измерений в любой момент кликните правой кнопкой мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре.

После фиксации положения второго горизонтального курсора на изображении **t-TOFD** / **TOFD** появляется вертикальная *метка измерения глубины/высоты*



Результаты измерения глубины могут быть выведены в дополнительное окно в сопровождении соответствующего **А-скана,** двойным щелчком по *метке измерения глубины*

В данном окне появятся:

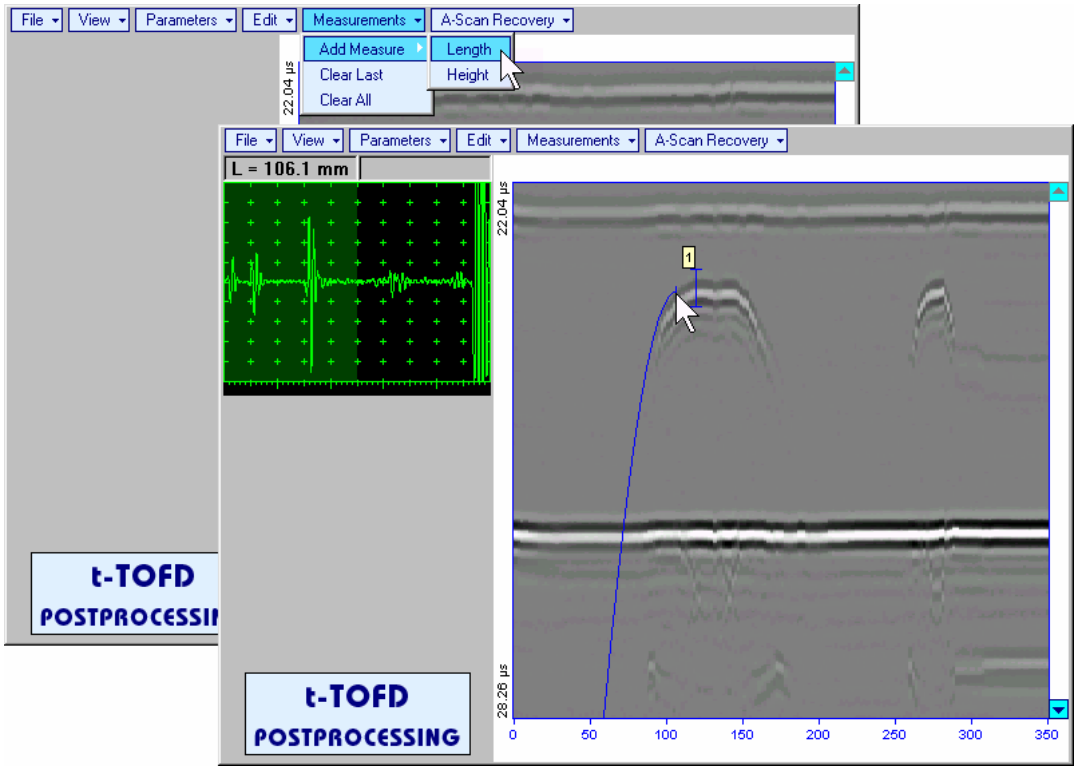
- **L –** координата *метки измерения глубины* вдоль линии сканирования относительно начала изображения
- **H –** глубина дефекта
- **t –** время прихода для первого дефрагированного сигнала
- **dH –** высота дефекта
- **dt –** время задержки второго дифрагированного сигнала относительно первого дифрагированного сигнала

Нажатие  приведет к печати текущего снимка экрана, сопровождаемого данными *метки измерения глубины*

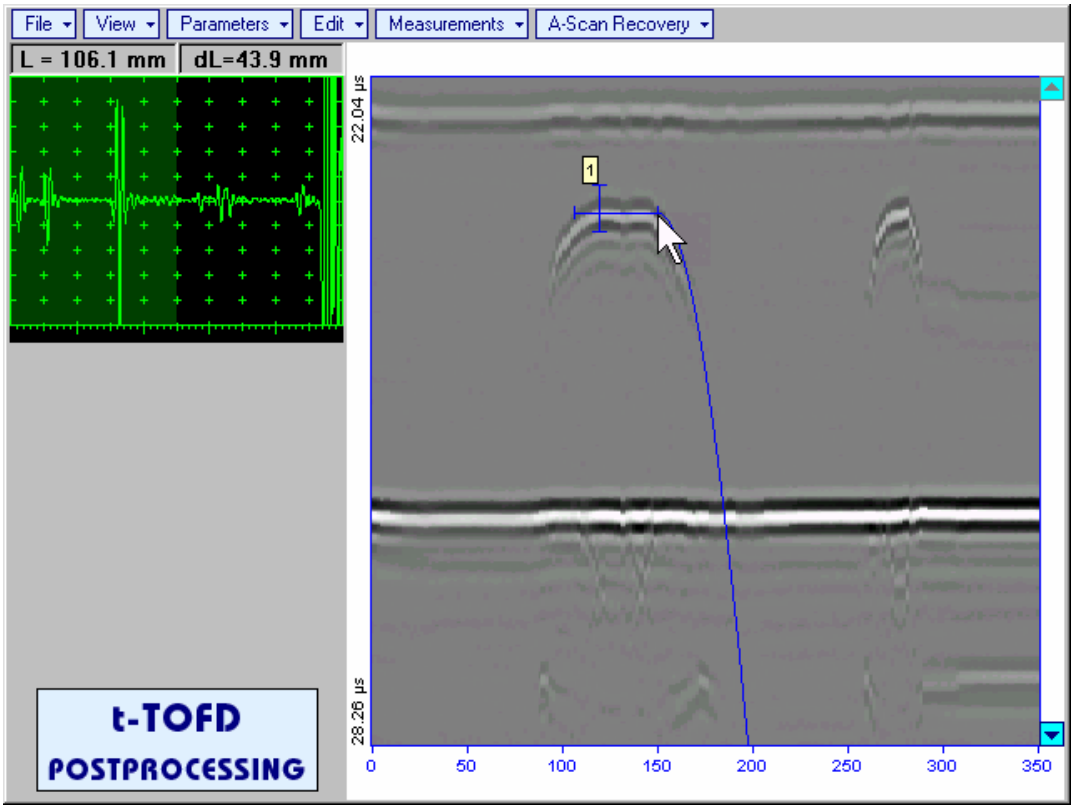
Нажатие  приведет к закрытию дополнительного окна с данными *метки измерения глубины*

Нажатие  приведет к закрытию дополнительного окна с данными *метки измерения глубины* и стиранию соответствующей *метки измерения глубины*

- **Измерения → Добавить измерение → Длина [Measurements→Add Measure→Length]** – генерируется *левый параболический курсор*, двигающийся по изображению **t-TOFD** / **TOFD** пером сенсорного экрана или мышью или кнопками , на клавиатуре прибора или ⇑, ⇓ на внешней клавиатуре. Изображение **А-скана**, соответствующее координате (**L**) вершины *левого параболического курсора* вдоль линии сканирования восстанавливается синхронно. *Левый параболический курсор,* помещенный в левый конец дефекта, обеспечивает соответствие формы слева. Для фиксации позиции *левого параболического курсора* кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре.



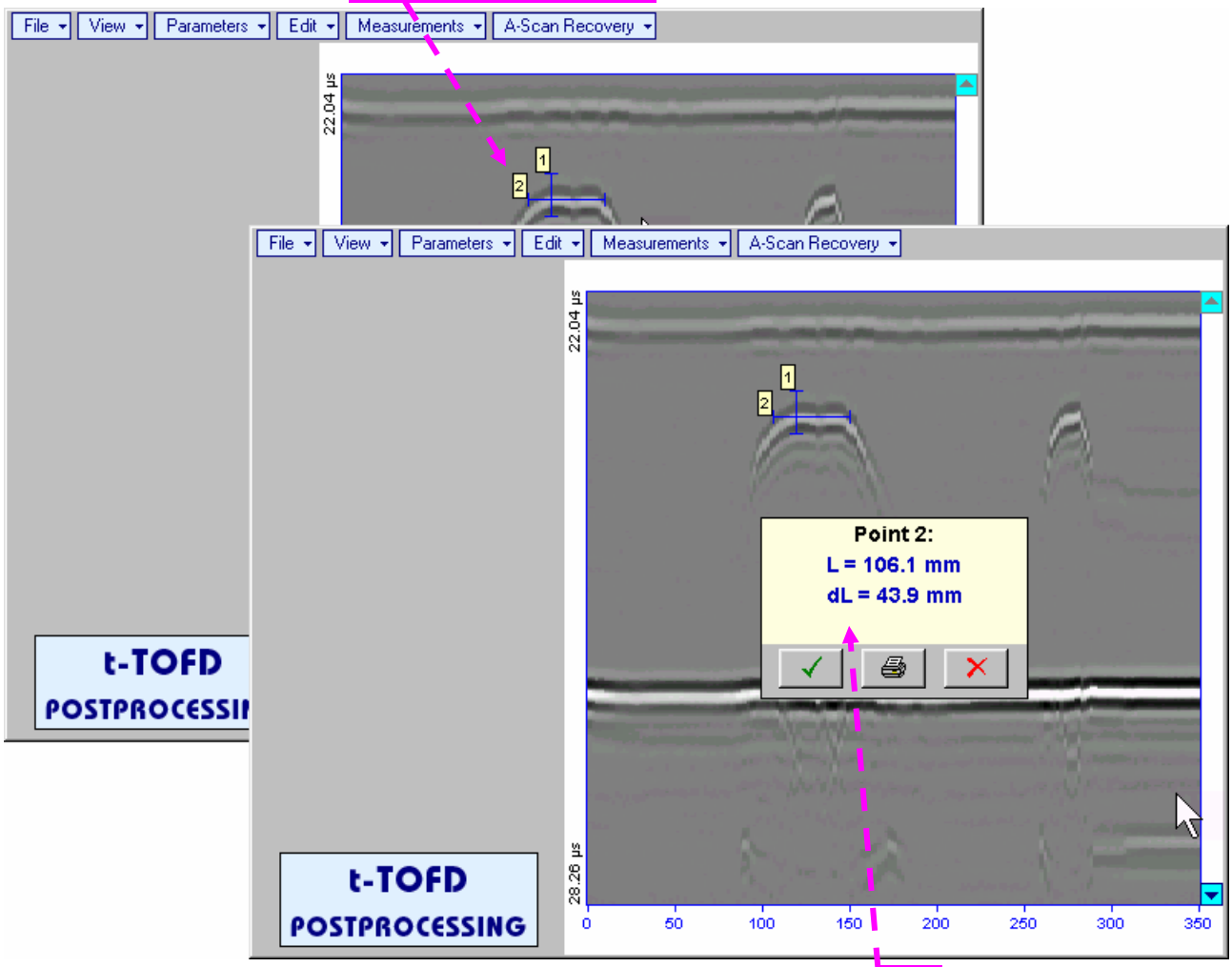
Правый параболический курсор появится после фиксации *левого параболического курсора*. Он перемещается аналогично правому и помещенный в правый конец дефекта, обеспечивает соответствие формы справа. Координата *правого параболического курсора* вдоль изображения **t-TOFD** / **TOFD** измеренная относительно позиции *левого параболического курсора* (**dL**) показывается синхронно, она представляет собой протяженность дефекта вдоль линии сканирования при условии, что *параболические курсоры* размещены правильно



Для прерывания процедуры измерений в любой момент кликните правой кнопкой мыши или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре.

После фиксации положения второго параболического курсора на изображении **t-TOFD** / **TOFD** появляется горизонтальная *метка измерения длины*



Результаты измерения глубины могут быть выведены в дополнительное окно двойным щелчком по *метке измерения длины*

В появившемся окне отображаются:

- **L** – координата левого конца *метки измерения длины* вдоль линии сканирования относительно начала изображения
- **dL** – протяженность дефекта, охваченная *меткой измерения длины*
- **H** – расстояние между линией сканирования и *меткой измерения длины*

Нажатие  приведет к печати текущего снимка экрана, сопровождаемого данными *метки измерения длины*

Нажатие  приведет к закрытию дополнительного окна с данными *метки измерения длины*

Нажатие  приведет к закрытию дополнительного окна с данными *метки измерения длины* и стиранию соответствующей *метки измерения длины*

- **Измерения → Стереть последнюю** [**Measurements→Clear Last**] – последовательное стирание последних *меток измерения длины* и *глубины/высоты,* расположенных на изображении **t-TOFD** / **TOFD**

- **Измерения → Стереть все** [**Measurements→Clear All**] – стирание всех *меток измерения длины* и *глубины/высоты*, расположенных на изображении **t-TOFD** / **TOFD**

6.6. Отображение и регистрация дефектов в виде СВ-скана карты объекта контроля при контроле поперечными, поверхностными, и направленными волнами Лэмба – t-FLOORMAP L или FLOORMAP L

6.6.1. Настройка дефектоскопического канала при отображении и регистрации в режиме t-FLOORMAP L и FLOORMAP L

Окно **дефектоскопического канала UDS 3-5** – главная панель управления – появляется на экране **ISONIC 2005** после нажатия 

или 

. Следующие установки могут быть произведены:

6.6.1.1. Контроль наклонными преобразователями – Поперечные и продольные волны

№	Параметр или режим	Раздел меню	Необходимый параметр настройки	Примечание
1	**Gain**	**BASICS**	**Gain** [**Усиление**] установка должна обеспечивать требуемую амплитуду сигналов от дефектов, которые будут обнаружены	
2	**DAC/TCG**	**DAC/TCG**	**DAC/TCG** [**DAC/ВРЧ**] установка должна обеспечивать технологические требования на проведение контроля	
3	**Pulser Mode**	**PULSER**	**Dual** [**Раздельный**] для двух раздельных или одного РС преобразователей **Single** [**Совмещенный**] для совмещенных преобразователей	
4	**Tuning, Pulse Width, Firing Level, Damping**	**PULSER**	**Tuning** [**Согласование**], **Pulse Width** [**Длительность импульса**], **Firing Level** [**Уровень амплитуды**], и **Damping** [**Демпфирование**] установки должны обеспечивать оптимальное соотношение сигнал/шум	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления**
5	**Filter, Frequency**	**RECEIVER**	**Filter** [**Фильтр**] и **Frequency** [**Частотный диапазон**] установка должна соответствовать рабочей частоте преобразователей	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления**
6	**Display**	**RECEIVER**	**Display** [**Форма представления сигнала**] установка должна соответствовать технологическим требованиям на проведение контроля	**Как правило, один и тот же режим используется при определении задержки в преобразователе и при отображении и регистрации в режиме t-FLOORMAP L / FLOORMAP L**
7	**USVelocity**	**BASICS**	**USVelocity** [**Скорость УЗ**] установка должна соответствовать фактическому значению скорости УЗ в объекте при контроле	
8	**Probe Delay**	**MEASURE**	**Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**] установка должна соответствовать фактическому значению задержки в преобразователе	**Для поперечных / продольных волн при контроле наклонными преобразователями задержка в преобразователе определяется согласно параграфу 5.2.13.5, 5.2.13.6 или 5.2.13.8 настоящего РЭ или аналогично**
9	**Display Delay**	**BASICS**	**Задержка развертки** [**Display Delay**] установка должна соответствовать фактическому значению задержки в преобразователе	**Рекомендуется Display Delay = Probe Delay**
10	**Angle**	**MEASURE**	**Angle** [**Угол ввода**] установка должна соответствовать фактическому значению угла ввода преобразователя	
11	**Другие параметры и режимы не имеют значения**			

По завершении настройки кликнуть 

или нажать 

на клавиатуре прибора или **F8** на внешней клавиатуре

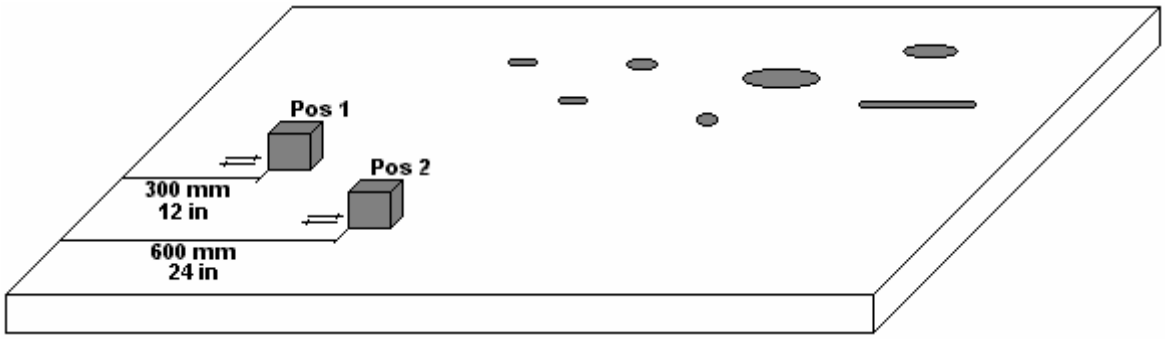
6.6.1.2. Контроль волнами Лэмба, поверхностными, ползущими и головными волнами

№	Параметр или режим	Раздел меню	Необходимый параметр настройки	Примечание
1	**Gain**	**BASICS**	**Gain** [**Усиление**] установка должна обеспечивать требуемую амплитуду сигналов от дефектов, которые будут обнаружены	**Для контроля волнами Лэмба / поверхностными / ползущими / головными Gain** [**Усиление**] **устанавливается согласно параграфу 7.6.1.4 настоящего РЭ или аналогично**
2	**DAC/TCG**	**DAC/TCG**	**DAC/TCG** [**DAC/ВРЧ**] установка должна обеспечивать технологические требования на проведение контроля	**Для контроля волнами Лэмба / поверхностными / ползущими / головными DAC определяется согласно параграфу 7.6.1.4 настоящего РЭ или аналогично**
3	**Pulser Mode**	**PULSER**	**Dual** [**Раздельный**] для двух раздельных или одного РС преобразователей **Single** [**Совмещенный**] для совмещенных преобразователей	
4	**Tuning, Pulse Width, Firing Level, Damping**	**PULSER**	**Tuning** [**Согласование**], **Pulse Width** [**Длительность импульса**], **Firing Level** [**Уровень амплитуды**], и **Damping** [**Демпфирование**] установки должны обеспечивать оптимальное соотношение сигнал/шум	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления**
5	**Filter, Frequency**	**RECEIVER**	**Filter** [**Фильтр**] и **Frequency** [**Частотный диапазон**] установка должна соответствовать рабочей частоте преобразователей	**Синхронизовать с процедурами настройки Усиления**
6	**Display**	**RECEIVER**	**Display** [**Форма представления сигнала**] установка должна соответствовать технологическим требованиям на проведение контроля	**Как правило, один и тот же режим используется при определении задержки в преобразователе и при отображении и регистрации в режиме t-FLOORMAP L / FLOORMAP L**
7	**USVelocity**	**BASICS**	**USVelocity** [**Скорость УЗ**] установка должна соответствовать фактическому значению скорости УЗ в объекте при контроле	**Для контроля волнами Лэмба / поверхностными / ползущими / головными USVelocity** [**Скорость УЗ**] **определяется согласно параграфу 7.6.1.3 настоящего РЭ или аналогично**
8	**Probe Delay**	**MEASURE**	**Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**] установка должна соответствовать фактическому значению задержки в преобразователе	**Для контроля волнами Лэмба / поверхностными / ползущими / головными Probe Delay** [**Задержка в преобразователе**] **определяется согласно параграфу 7.6.1.3 настоящего РЭ или аналогично**
9	**Display Delay**	**BASICS**	**Задержка развертки** [**Display Delay**] установка должна соответствовать фактическому значению задержки в преобразователе	**Рекомендуется Display Delay = Probe Delay**
10	**Angle**	**MEASURE**	**90°**	
11	**Другие параметры и режимы не имеют значения**			

По завершении настройки кликнуть  или нажать  на клавиатуре прибора или **F8** на внешней клавиатуре

6.6.1.3. Определение Задержки в преобразователе и Скорости УЗ для контроля волнами Лэмба / поверхностными / ползущими и головными волнами

Для установки **Задержки в преобразователе** [**Probe Delay**] и **Скорости УЗ** [**US Velocity**] рекомендуется следующая последовательность действий:



(a) В окне **Дефектоскопического канала 3- 5** – в меню раздела **BASICS** установить **Развертку** [**Range**] **= 750 мм**

(b) В окне **Дефектоскопического канала 3- 5** – в меню раздела **BASICS** установить **Скорость УЗ** [**US Velocity**] **= 3000 м/с**

(c) Установить ПЭП в **Pos 1** на стандартном образце, так чтобы расстояние от края СО до начала ПЭП было **300 мм**

(d) Настроить **Усиление** [**Gain**] так чтобы обеспечить высоту эхо-импульса от края пластины на уровне **80-90%** высоты экрана при **A-скане**

(e) Настроить **Задержка развертки** [**Display Delay**] (меню раздела **BASICS**) так, чтобы сигнал от края СО был смещен на **40%** по горизонтальной оси при **A-скане**

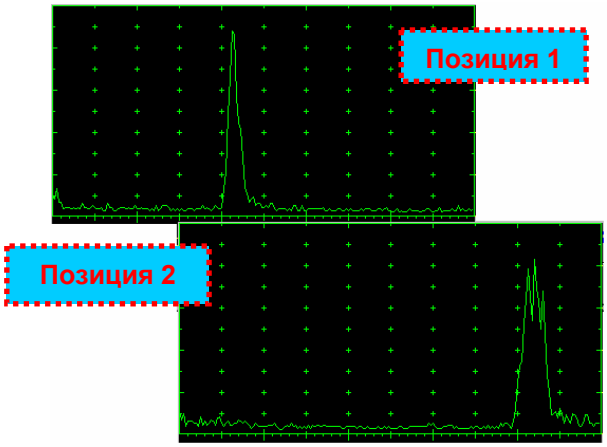
(f) Установить ПЭП в **Pos 2** на стандартном образце так, чтобы расстояние от края СО до начала ПЭП было **600 мм**

(g) Настроить **Скорость УЗ** [**US Velocity**] (меню раздела **BASICS**) так, чтобы сигнал от края СО был смещен на **80%** по горизонтальной оси при **A-скане**

(h) Установить ПЭП опять в **Pos 1** на стандартном образце так чтобы расстояние от края СО до начала ПЭП было **300 мм**

(i) Повторять шаги от (e) до (h) до тех пор, пока будет необходимость в настройке, т.е. при установке ПЭП в **Pos 1** и **Pos 2** эхо-сигналы возникают на отметках **40%** и **80%** горизонтальной шкалы **A-скана** соответственно. После чего установка **Задержки развертки** [**Display Delay**] и **Скорости УЗ** [**US Velocity**] завершена

(j) В меню раздела **Измерения** [**MEASURE**] обеспечить **Probe Delay = Display Delay,** тогда как значение **Display Delay** будет найдено согласно шагам с (a) до (i)



ⓘ Внимание

- **Задержка в преобразователе** и **Скорость УЗ** для контроля поверхностными / ползущими / головными волнами определяются аналогично
- Применима процедура Автоматической калибровки (AUTOCAL) согласно параграфу 5.2.13.8 настоящего РЭ

6.6.1.4. Установка Усиления и DAC для контроля волнами Лэмба / поверхностными / ползущими и головными волнами

Для установки **Усиления** и **DAC** в положение, обеспечивающее обнаружение наименьшего искусственного дефекта; СО (стандартный образец) должен иметь акустические свойства (скорость распространения продольных и поперечных волн, ослабление) толщину и искривление аналогичные свойствам контролируемого объекта, или их отклонения не более чем на ±10%.

Установка **Усиления** выполняется через обеспечение уверенного обнаружения искусственного дефекта на расстояниях согласно заданному диапазону.

Дополнительная установка **DAC** для контроля волнами Лэмба показана ниже:

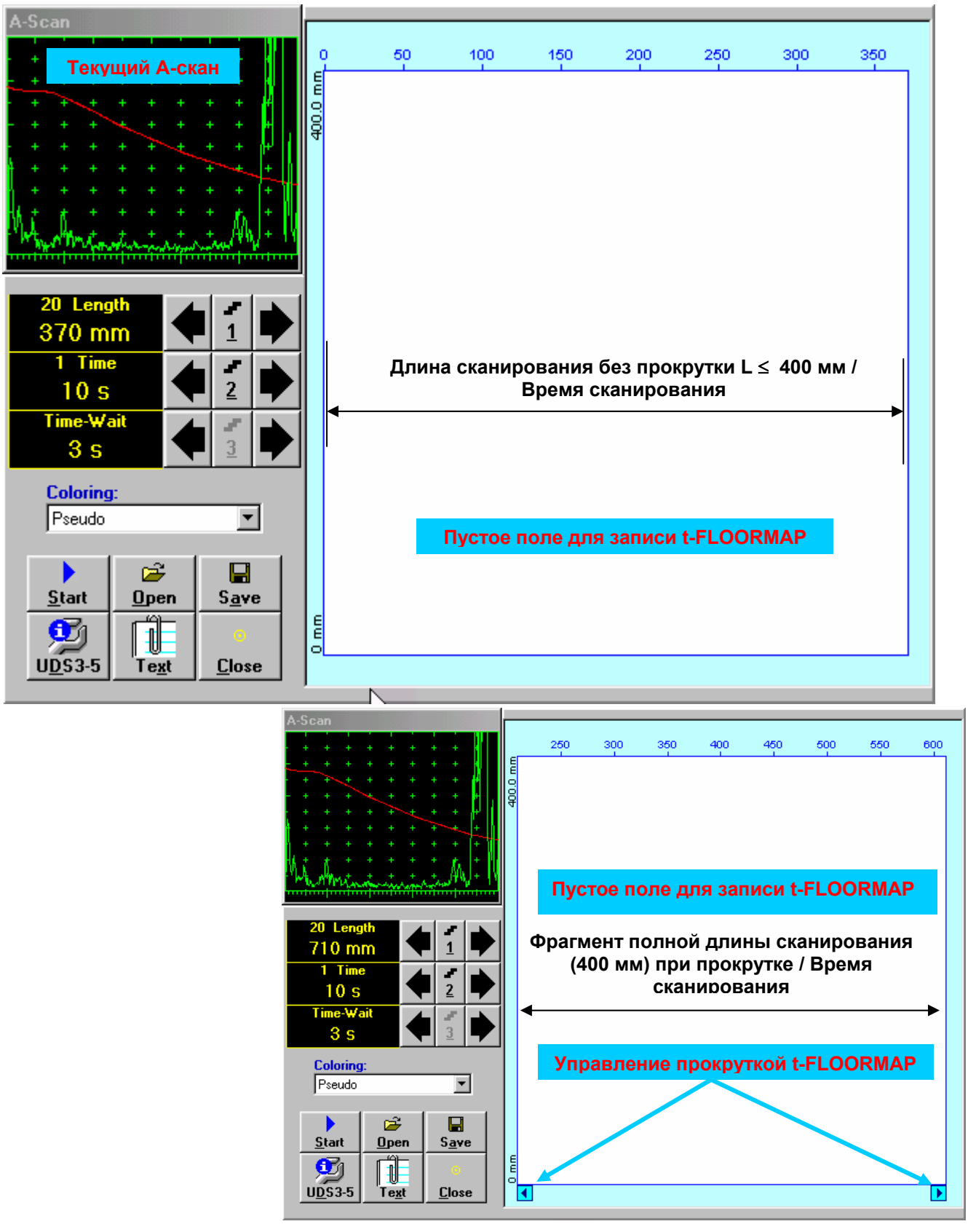
(a) Поместите преобразователь, возбуждающий волны Лэмба в положение, обеспечивающее получение эхо-сигнала от отражателя на минимальном расстоянии
(b) Следуйте инструкциям параграфа 5.2.10 настоящего РЭ для записи первой точки кривой DAC
(c) Отодвигайте ПЭП от выбранного отражателя для дальнейшей записи кривой по точкам для каждого следующего эхо-сигнала согласно параграфу 5.2.10 настоящего РЭ

1.

6.6.2. t-FLOORMAP L и FLOORMAP L – Выполнение контроля

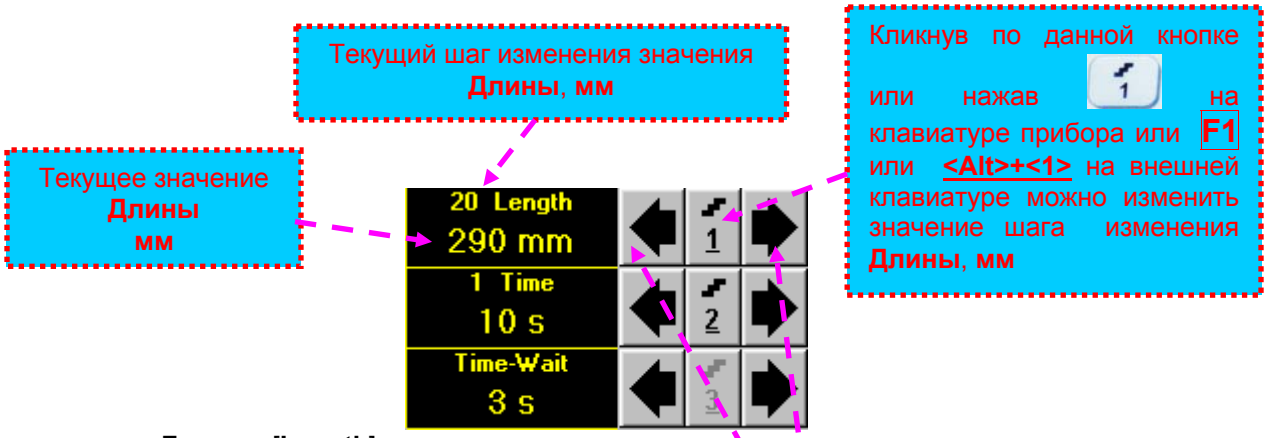
6.6.2.1. t-FLOORMAP L – Перед сканированием

Панель управления режимом **t-FLOORMAP L** показана ниже



Длина сканирования и время сканирования

Длина [**Length**] сканирования – это длина участка, выбранная для контроля и представления на экране, по которому будет перемещаться ПЭП при сканировании, с записью результатов. **Время** [**Time**] (Время сканирования [Scan Time]) это длительность периода сканирования, с записью результатов.

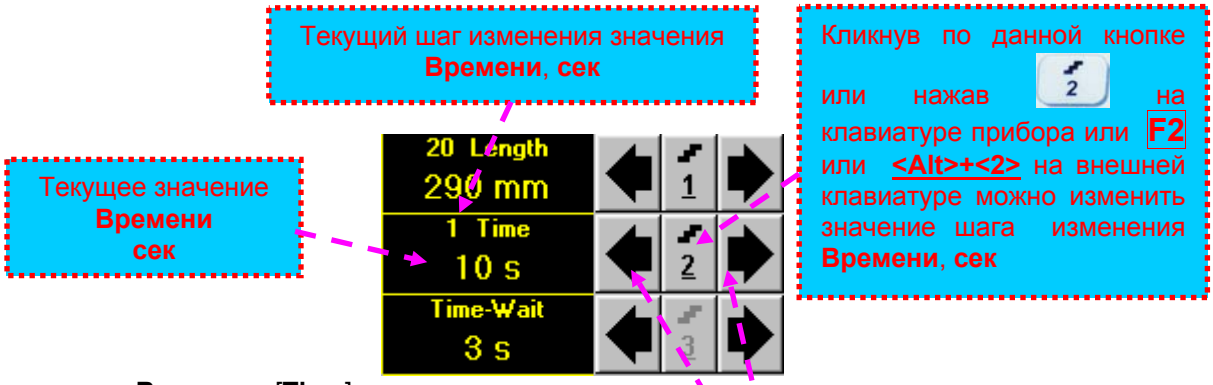


Для установки **Длины** [**Length**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Длина** [**Length**] ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Длины** [**Length**] можно изменять в пределах от 50 до 1000 **мм**



Для установки **Времени** [**Time**] выполнить одно из следующих действий:

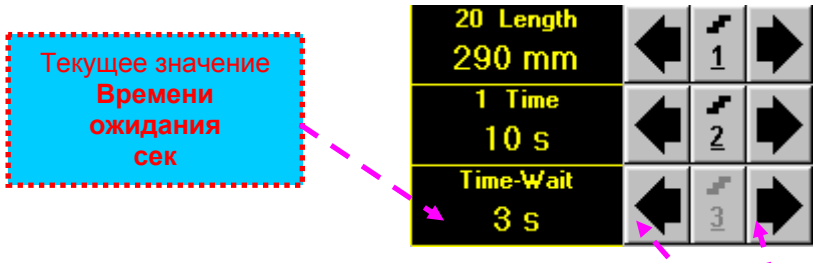
- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Время** [**Time**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Время** [**Time**] ⇒ строка **Время** [**Time**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Времени** [**Time**] можно изменять в пределах от 5 до 60 **сек**.

Время ожидания [**Time-Wait**]

Время ожидания [**Time-Wait**] это время задержки записи непосредственно после запуска регистрации **t-FLOORMAP L**. По истечении этого времени регистрация **t-FLOORMAP L** начинается без предупреждения.



Для установки **Времени ожидания** [**Time-Wait**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 3 на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Время ожидания** [**Time-Wait**] станет белой - затем используйте ⬆, ➡, ⬅, ⬇ на клавиатуре прибора или ⇑, ⇒, ⇐, ⇓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Время ожидания** [**Time-Wait**] ⇒ строка **Время ожидания** [**Time-Wait**] станет белой - затем используйте ⬆, ➡, ⬅, ⬇ на клавиатуре прибора или ⇑, ⇒, ⇐, ⇓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Времени ожидания** [**Time-Wait**] можно изменять в пределах от 0 до 15 **сек**

Палитра записи t-FLOORMAP L

Доступны 4 палитры – выберите здесь



Включение текстовых комментариев [**Insert Text Note**]

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Просмотр настроек дефектоскопического канала UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Запуск / Останов регистрации t-FLOORMAP L

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для запуска записи **t-FLOORMAP L**

Кнопка 

станет невидимой, когда начнется запись **t-FLOORMAP L.** Появится кнопка 

.

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для прерывания записи **t-FLOORMAP L** до ее автоматического прерывания/завершения

Кнопка 

станет невидимой, когда закончится/прервется запись **t-FLOORMAP L**. Вернется кнопка 

Сохранение записи в файл

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Открытие записанного файла и начало работы с сохраненными установками

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Возврат в главное меню UDS 3-5

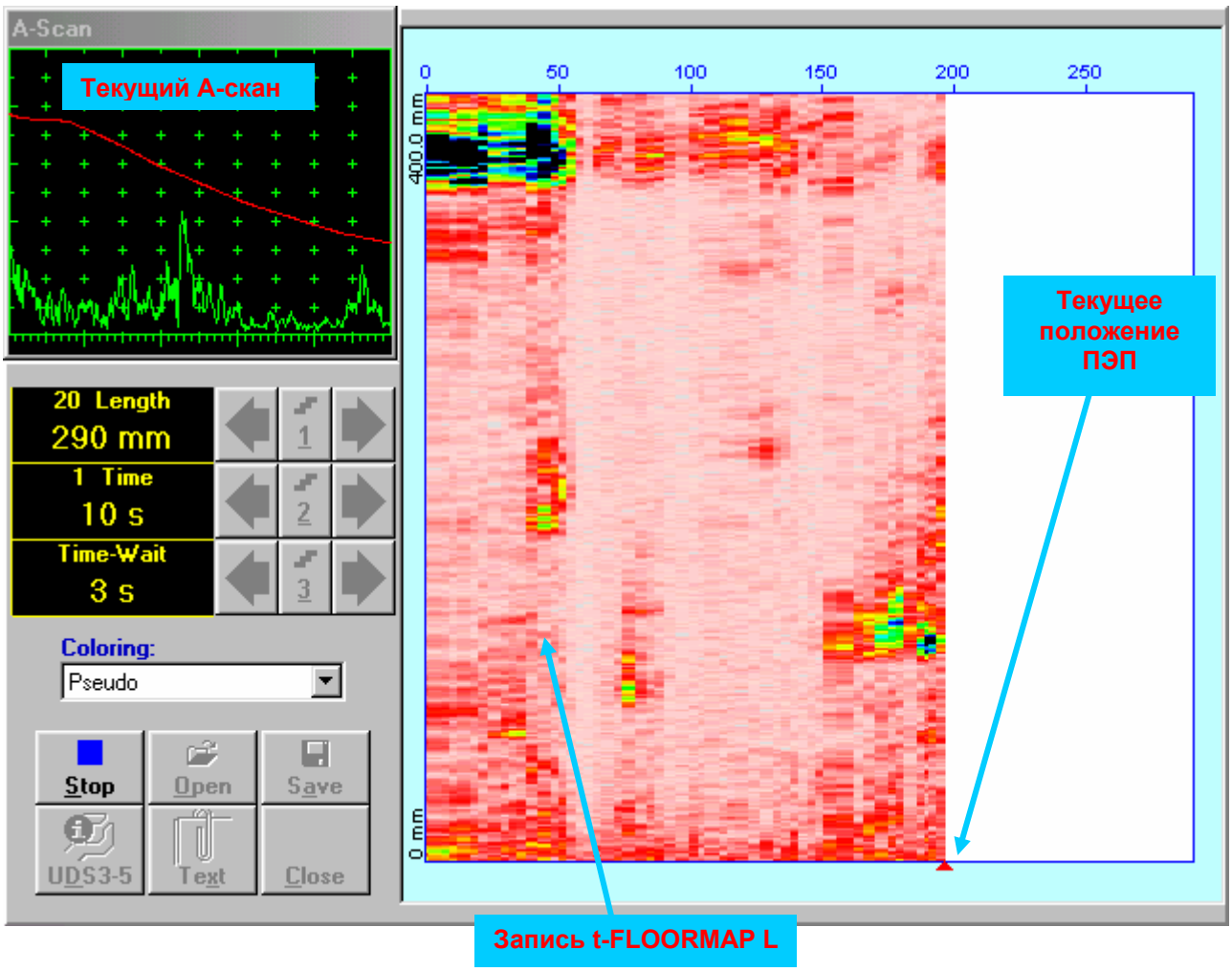
См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

6.6.2.2. t-FLOORMAP L – Сканирование

- Поставить ПЭП в начало выбранной области сканирования
- Кликните 

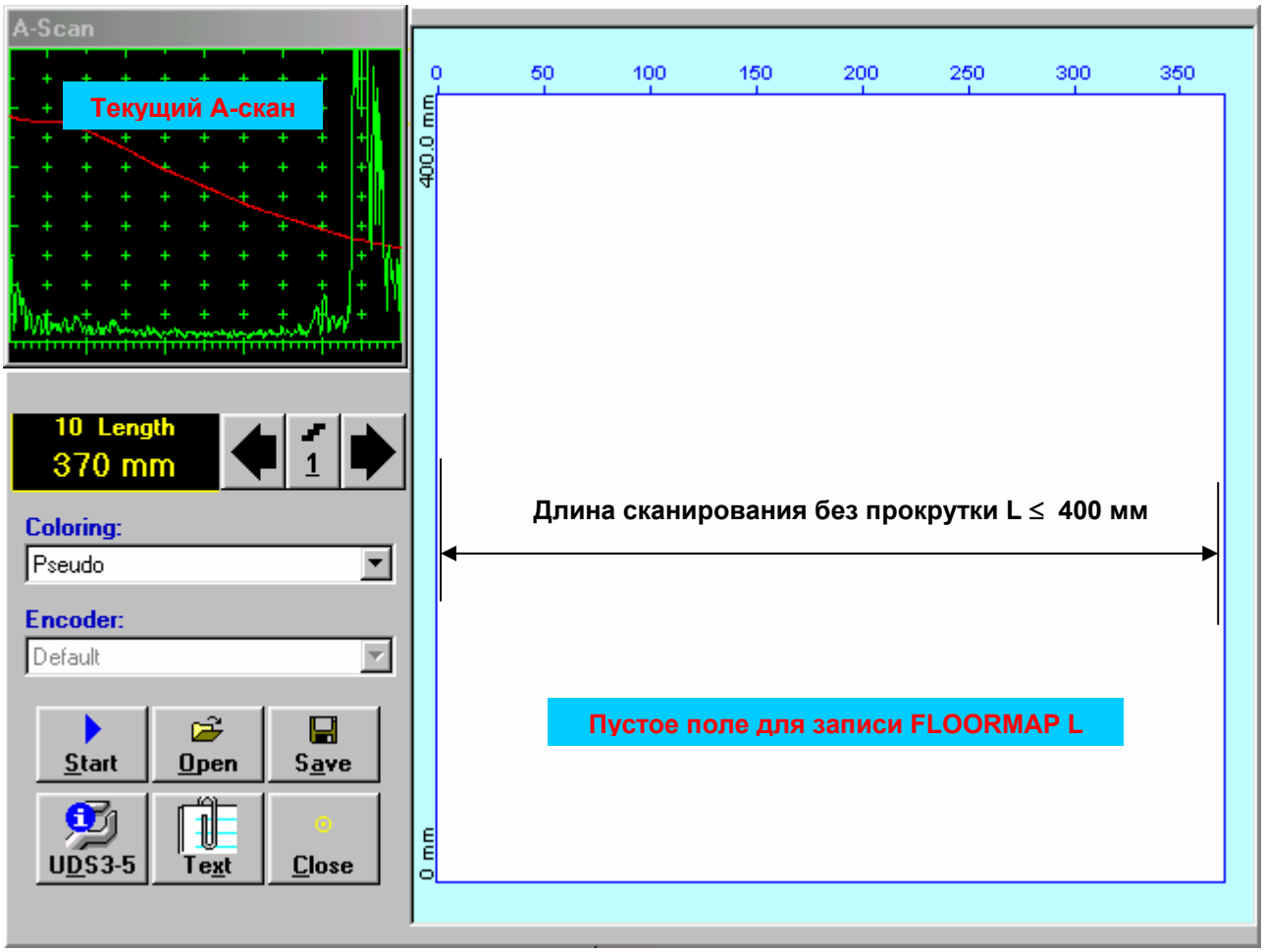
или нажмите 

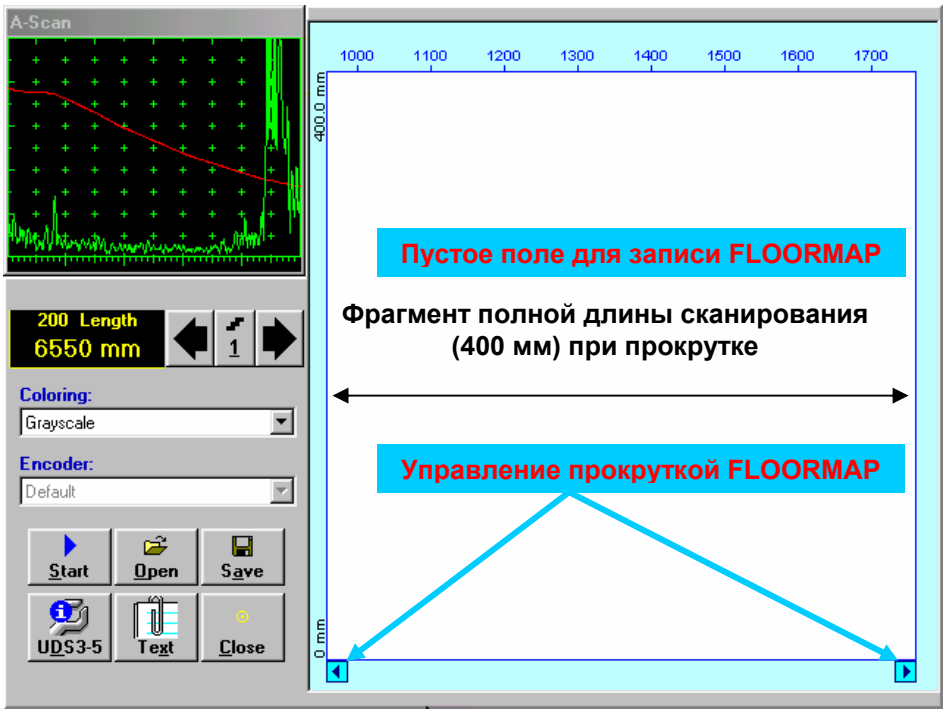
на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре
- Проведите ПЭП вдоль области сканирования синхронно с *положением ПЭП* [*Position Icon*] под областью записи **t-FLOORMAP L** , выдерживая постоянную скорость перемещения – типичный вид экрана представлен и объяснен ниже:



6.6.2.3. FLOORMAP L – Перед сканированием

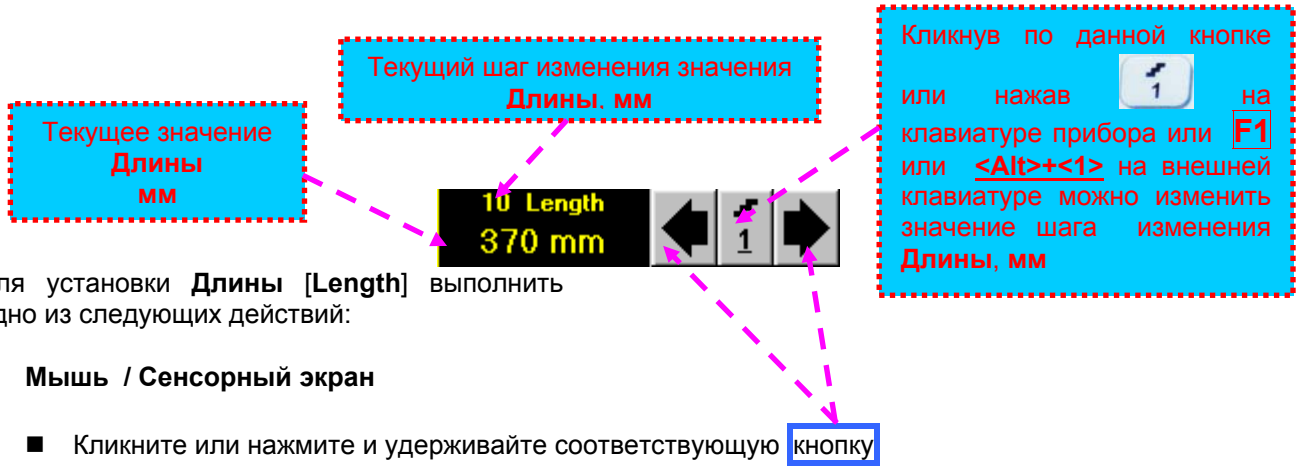
Панель управления режимом **FLOORMAP L** показана ниже:





Длина сканирования

Длина [**Length**] сканирования – это длина участка, выбранная для контроля и представления на экране, по которому будет перемещаться ПЭП при сканировании, с записью результатов.



Для установки **Длины** [**Length**] выполнить одно из следующих действий:

- **Мышь / Сенсорный экран**
  - Кликните или нажмите и удерживайте соответствующую кнопку
- **Клавиатура**
  - Нажмите 1 на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре
- **Комбинированный**
  - Кликните **Длина** [**Length**] ⇒ строка **Длина** [**Length**] станет белой - затем используйте ↑, →, ←, ↓ на клавиатуре прибора или ↑, →, ←, ↓ на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Значение **Длины** [**Length**] можно изменять в пределах от 50 до 20000 **мм**

Палитра записи FLOORMAP L

Доступны 4 палитры – выберите здесь



Датчик пути

Выберите датчик пути в соответствующем поле



Поместите преобразователь в датчик пути – см. параграф 7.2.2 настоящего РЭ

Подсоедините датчик пути к соответствующему порту на боковой стенке прибора **ISONIC 2006**

Включение текстовых комментариев [Insert Text Note]

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Просмотр настроек дефектоскопического канала UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Запуск / Останов регистрации FLOORMAP L

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для запуска записи **FLOORMAP L**

Кнопка 

станет невидимой, когда начнется запись **FLOORMAP L.** Появится кнопка 

.

Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре для прерывания записи **FLOORMAP L** до ее автоматического завершения

Кнопка 

станет невидимой, когда прервется запись **t-FLOORMAP L**. Вернется кнопка 

Сохранение записи в файл

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

Открытие записанного файла и начало работы с сохраненными установками

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

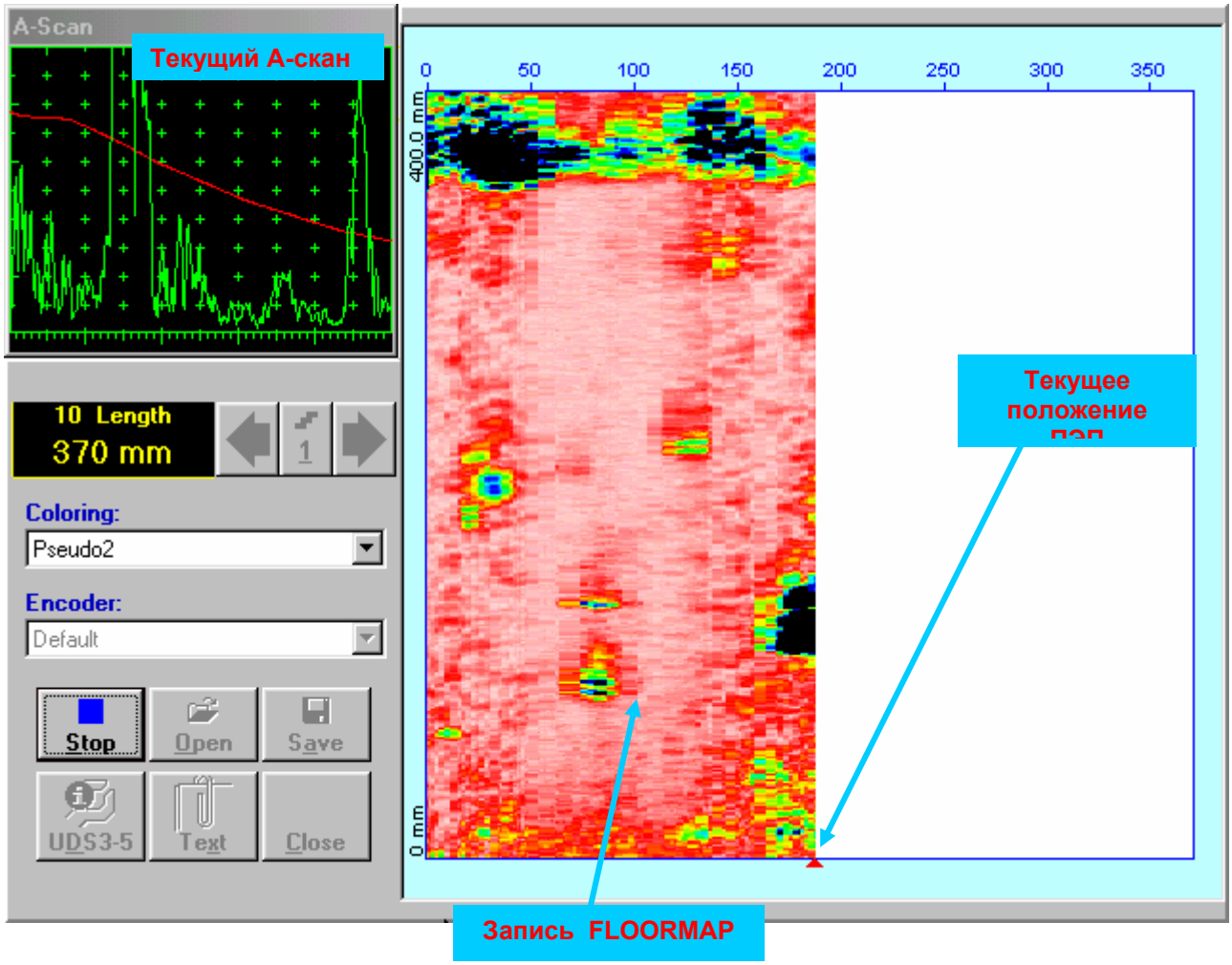
Возврат в главное меню UDS 3-5

См. параграф 6.3.2.1 настоящего РЭ

6.6.2.4. FLOORMAP L – Сканирование

- Поставить ПЭП в начало выбранной области сканирования
- Кликните 

или нажмите  на клавиатуре прибора или **F8** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре
- Проведите ПЭП по линии сканирования – типичный вид экрана представлен и объяснен ниже:

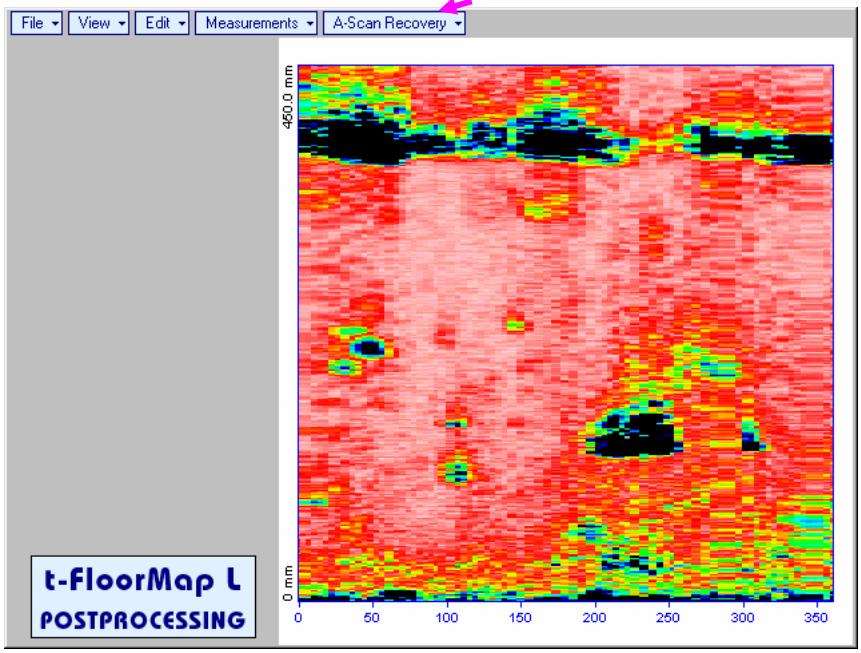


6.6.2.5. t-FLOORMAP L / FLOORMAP L – Просмотр и обработка сохраненных результатов

Возможности просмотра и обработки сохраненных результатов **t-FLOORMAP L/FLOORMAP L** (**СВ-скан**) приведены ниже:

- ❑ Измерение дефектов в каком-либо месте по сохраненным изображениям (координаты, проекционные размеры, амплитуда)
- ❑ Воспроизведение и оценка **А-сканов,** с зарегистрированными дефектами в сохраненных изображениях **t-FLOORMAP L/FLOORMAP L** (**СВ-скан**)
- ❑ Выделение дефектов и распознавание образов, основанное на анализе последовательности **А-сканов** – ***Анализ динамики эхо-сигналов*** [***Echo Dynamic Pattern Analysis***]
- ❑ Реконструкция дефектов на изображении **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**) для различных уровней установок **Gain**, **Reject**, и **off-line Gate**
- ❑ Нормализация **DAC/DGS t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**)

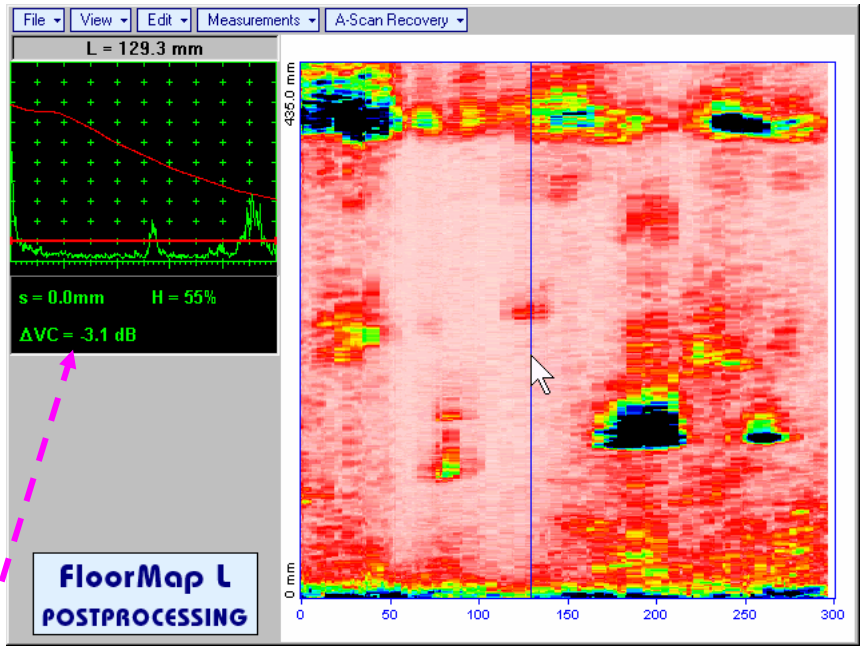
После открытия файла появится окно как показано ниже. Все возможные процедуры просмотра и обработки сохраненных результатов представлены на строке меню – управление осуществляется пером сенсорного экрана или с клавиатуры прибора или внешней мышкой



Функции панели меню

- **Файл → Открыть** [**File→Open**] – открытие нового файла **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**)
- **Файл → Снимки → Добавить снимок** [**File→Snapshots→Add Snapshot**] – сохранение текущего снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями в *стек памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Снимки → Восстановить снимок** [**File→Snapshots→Restore Snapshot**] – открытие ранее сохраненного снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями в *стек памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Снимки → Удалить снимок** [**File→Snapshots→Delete Snapshot**] – удаление ранее сохраненного снимка экрана, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями из *стека памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов
- **Файл → Печать** [**File→Print**] – печать снимка экрана постобработки, сопровождающегося соответствующими установками и измерениями
- **Файл → Выход** [**File→Exit**] – возврат в панель управления **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**)
- **Инструмент** [**Instrument**] – показывает настройки **дефектоскопического канала UDS 3-5** используемые при сканировании во время создания файла
- **Вид → Параметры контроля** [**View→Inspection Data**] – показывает параметры контроля и комментарии оператора, введенные до сканирования
- **Вид → Цвета** [**View→Coloring**] – выбор палитры для изображения **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**)

- **Восстановление А-скана → Включить [A-Scan Recovery→ON]** – Восстановление А-сканов при виртуальном сканировании - генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**) пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. В области **A-Scan Recovery** показывается стартовая координата (**L**) курсора. На восстановленном **А-скане** представлен красный **Строб** [**Off-line Gate**]. Первоначально **Строб** [**Off-line Gate**] занимает весь диапазон **А-скана**



Дисплей автоматических измерений [**Automatic Measurements Display**] сопровождает восстановленный **A-Scan** и показывает (см. параграфы 5.1.12, 5.2.13.1 и 5.2.13.2 настоящего РЭ):

- путь ультразвука **S** между отражателем и центром ПЭП (способ измерения - **По фронту** [**Flank**])
- амплитуду **H** максимального сигнала в **Off-line Gate,** выраженную в **%** высоты **А-скана**
- отношение амплитуды **ΔVC (dB to DAC)** максимального сигнала в **Off-line Gate** при условии, что DAC был активен, пока производилась запись **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**)

Для фиксирования *курсора пути центрального луча* с соответствующим **А-сканом** и значениями **Automatic Measurements Display** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите 

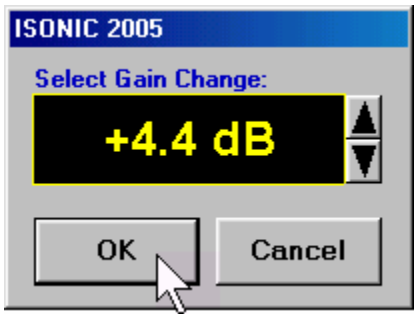
на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре

Для прерывания восстановления **А-сканов** и очистки области **A-Scan Recovery** кликните правой кнопкой мыши или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

- **Восстановление А-скана → Выключить [A-Scan Recovery→OFF]** – убирает *курсор пути центрального луча*, выключает восстановленый **А-скан**, и очищает область **A-Scan Recovery**

- **Редактирование → Изменение усиления → Включить** [**Edit→Change Gain→ON**] – генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**) пером сенсорного экрана или мышью или кнопками , на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **A-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. Для выбора положения *курсора пути центрального луча* с текущим **A-сканом** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре; – это приведет к появлению окна, позволяющего изменять значение **Усиления** [**Gain**] для всех **A-сканов** зафиксированных в период записи **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**) в диапазоне **±6dB** с шагом **±0.1 dB** посредством клика или нажатия и удерживания  или нажатия , на клавиатуре прибора или ↑, ↓ на внешней клавиатуре



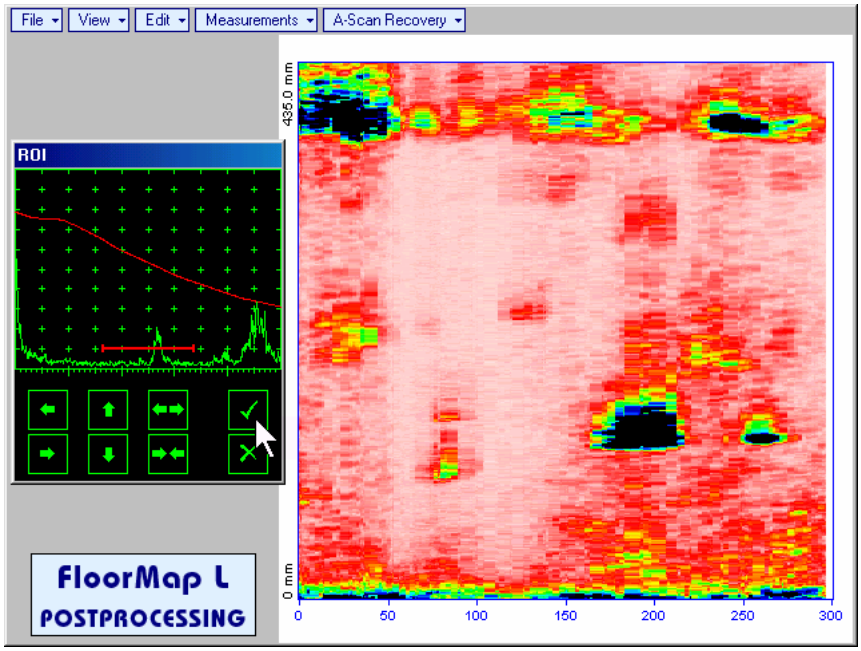
С изменением значения **Усиления** [**Gain**] соответственно изменяется текущий **A-скан**.

После завершения изменения значения **Усиления** [**Gain**] кликните **OK** или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре – новое значение **Усиления** [**Gain**] будет применено ко всем зафиксированным **A-сканам** и соответственно изменится изображение **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**)

Для прерывания изменения значения **Усиления** [**Gain**] кликните **Cancel** или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

- **Редактирование → Изменение усиления→ Выключить** [**Edit→Change Gain→OFF**] – отменяет изменение значения **Усиления** [**Gain**] и возвращает к первоначально записанному изображению **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**) и значению **Усиления** [**Gain**] при сканировании

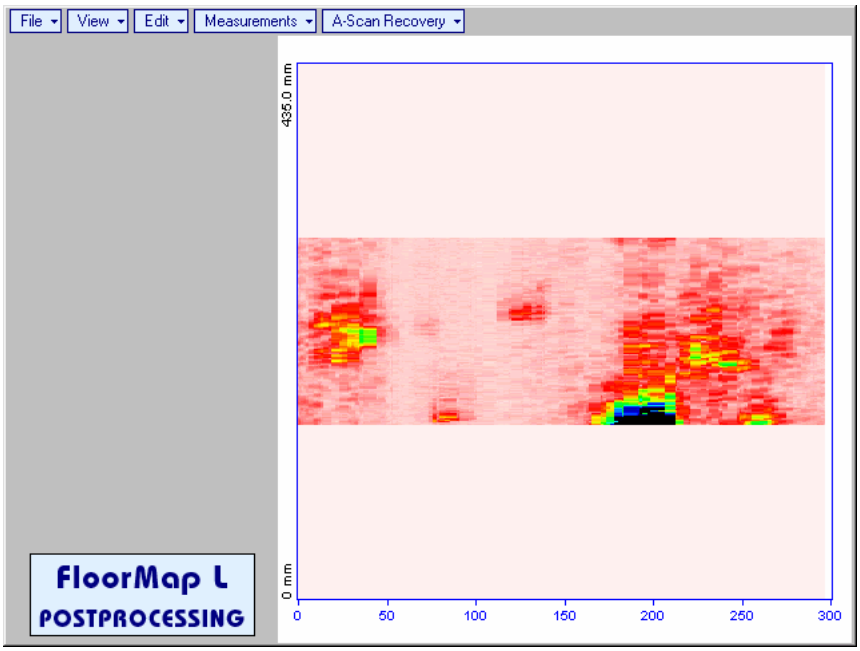
- **Редактирование → Регион интересов → Включить** [**EDIT → ROI → ON**] – генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**) пером сенсорного экрана или мышью или кнопками , на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. Для выбора положения *курсора пути центрального луча* с текущим **А-сканом** кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Появятся кнопоки управления параметрами **Строба** [**Off-line Gate**]:  позволяющие изменять **Область контроля** [**Region Of Interest**] для изображения **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**)



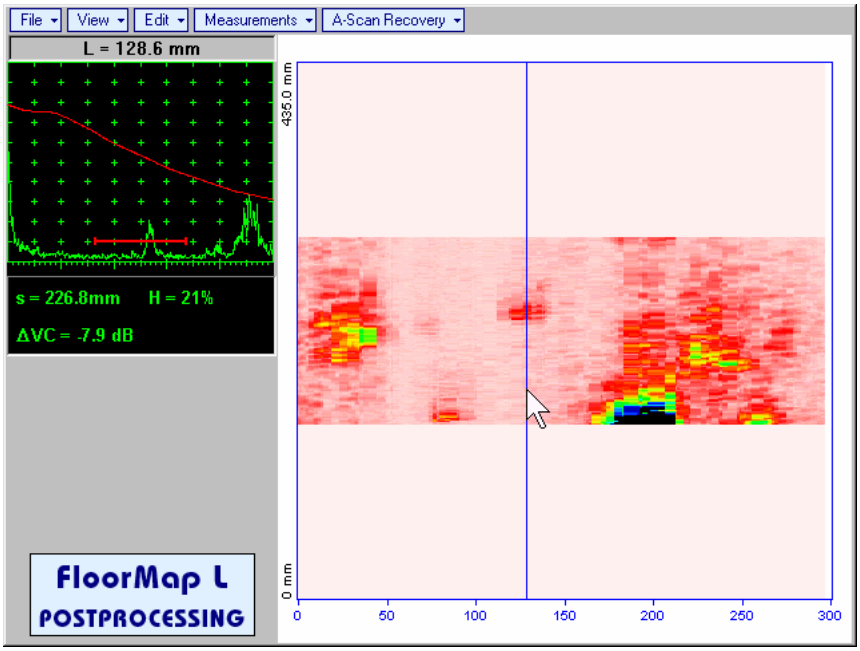
Для прерывания процесса внесения изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните правую кнопку мыши или нажмите  на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

Для отказа от выполненных изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните 

Для принятия выполненных изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните  – новые значения параметров **Строба** [**Off-line Gate**] будут применены ко всем зафиксированным **А-сканам** и соответственно изменится изображение **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**) – видимой останется только часть изображения **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**) охваченная параметрами **Строба** [**Off-line Gate**].

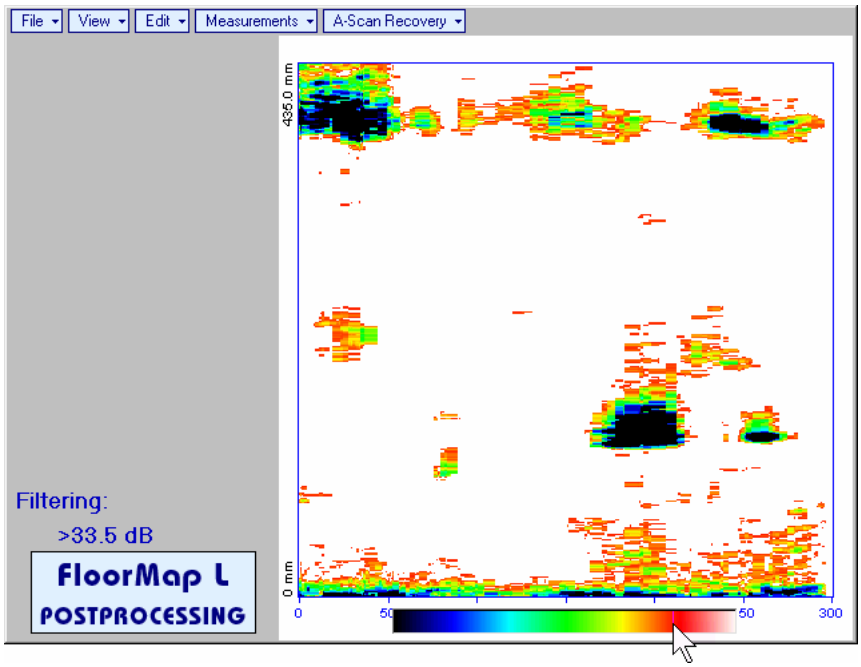


Затем можно выполнить оценку сигналов, охваченных параметрами **Строба** [**Off-line Gate**], на **А-скане,** посредством **Восстановление А-скана → Включить** [**A-Scan Recovery→ON**]



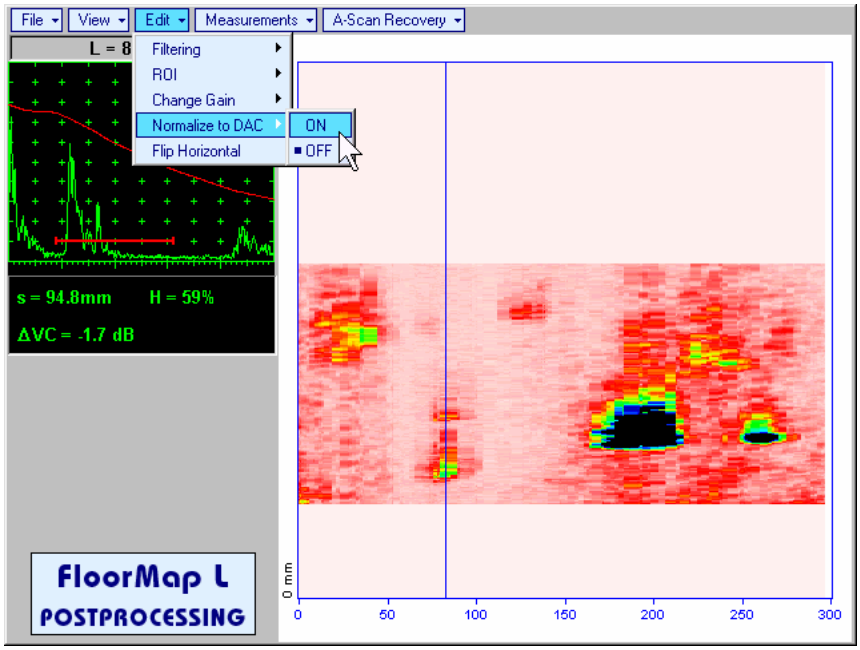
Редактирование → Регион интересов → Выключить [**EDIT → ROI → OFF**] – отменяет изменение параметров **Строба** [**Off-line Gate**] и возвращает к первоначально записанному изображению **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**) и параметрам **Строба** [**Off-line Gate**] при сканировании

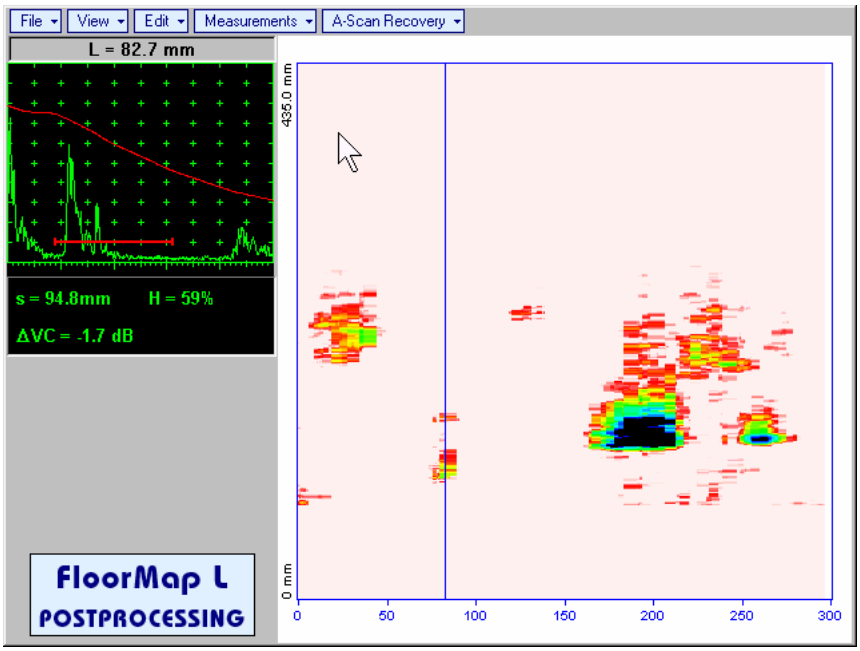
- **Редактирование → Фильтрация → Включить [EDIT → Filtering → ON]** – генерируется *шкала палитры амплитуд* со *скользящим курсором*, которым можно управлять пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или ,  на внешней клавиатуре. Положение *скользящего курсора* на *шкале палитры амплитуд* определяет уровень **фильтрации**. Все элементы изображения **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**), представляющие амплитуду сигнала ниже уровня фильтрации, убираются:



- **Редактирование → Фильтрация → Выключить [EDIT → Filtering → OFF]** – возвращает к первоначально записанному изображению **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**) и убирает *шкалу палитры амплитуд*

- **Редактирование → Нормализация по DAC → Включить [Edit→Normalize to DAC→ON]** – если запись результатов контроля проводилась при включенном режиме **DAC/DGS**, то изображение **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**) представляется в **дБ** относительно активной кривой **DAC/DGS** (палитра амплитуд отражает сигналы нормализованные по **DAC/DGS**).



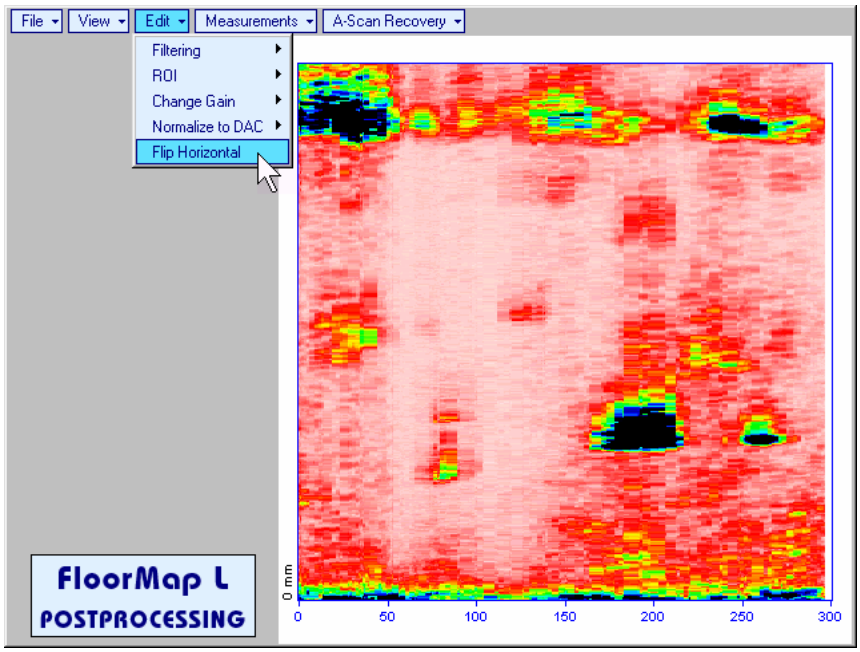


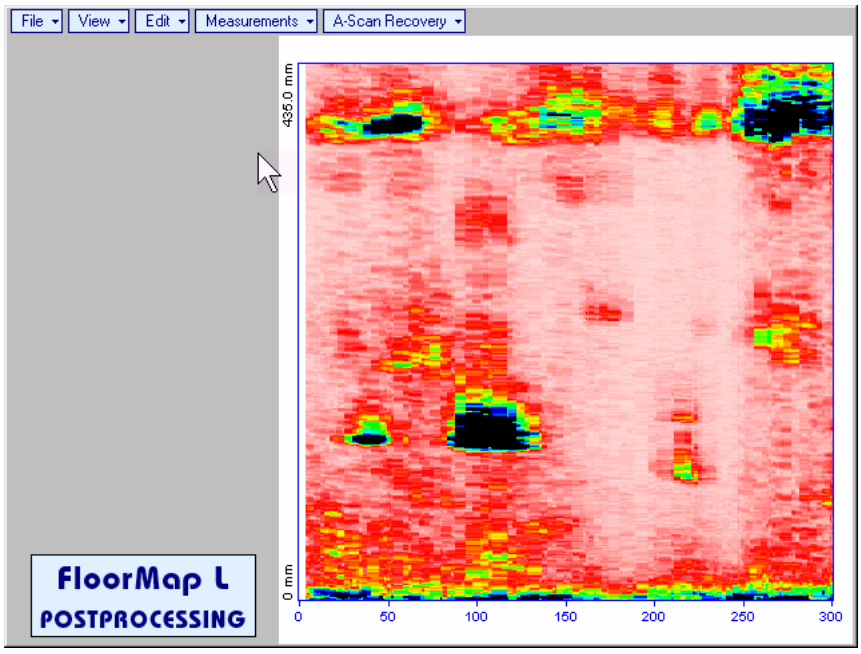
- **Редактирование → Нормализация по DAC → Выключить [Edit→Normalize to DAC→OFF]** – выключает представление в **дБ** относительно активной кривой **DAC/DGS** и возвращает к первоначально записанному изображению **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**) (линейное представление амплитуд)

ⓘ Внимание

Применение **Редактирование → Нормализация по DAC → Включить [Edit→Normalize to DAC→ON]** или **Редактирование → Нормализация по DAC → Выключить [Edit→Normalize to DAC→OFF]** выключает **Фильтрацию** (**Редактирование → Фильтрация → Выключить [EDIT → Filtering → OFF]**)

- **Редактирование → Горизонтальное зеркало [Edit→Flip Horizontal]** – изменяет порядок следования **A-сканов** зафиксированных при записи изображения **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**) на обратную последовательность с соответствующим изменением изображения **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**СВ-скан**). Эта функция может быть полезна для стыковки изображений соседних секций объекта, которые были просканированы в противоположных направлениях из-за условий доступности, и т.д.



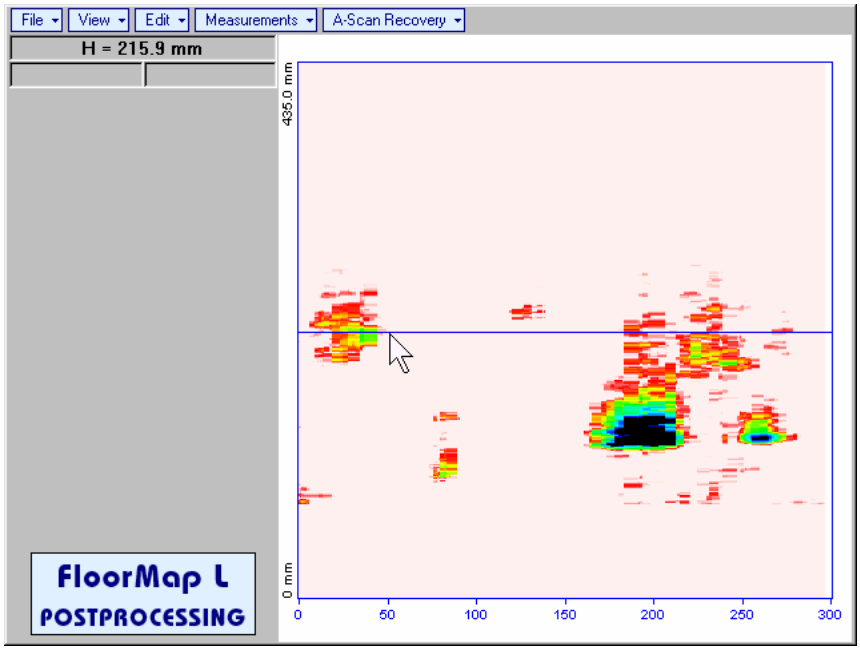


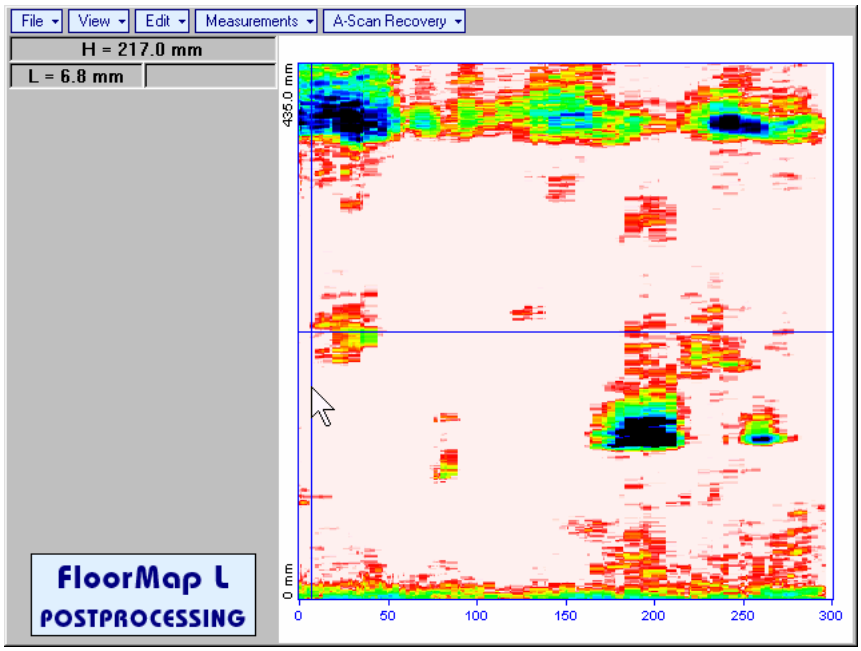
ⓘ Внимание

Применение функции **Горизонтальное зеркало** [**Flip Horizontal**] очищает *стек памяти сеанса* просмотра и обработки сохраненных результатов

- **Измерения → Добавить измерение → Длина [Measurements→Add Measure→Length]** – генерируется горизонтальный курсор, который перемещается по изображению **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**), пером сенсорного экрана или мышью или кнопками , на клавиатуре прибора или ⇑, ⇓ на внешней клавиатуре. Горизонтальный курсор помещают над изображением дефекта, длина которого вдоль линии сканирования будет измеряться. Координата (**H**) горизонтального курсора относительно линии сканирования индицируется на экране. Для фиксации горизонтального курсора кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре.



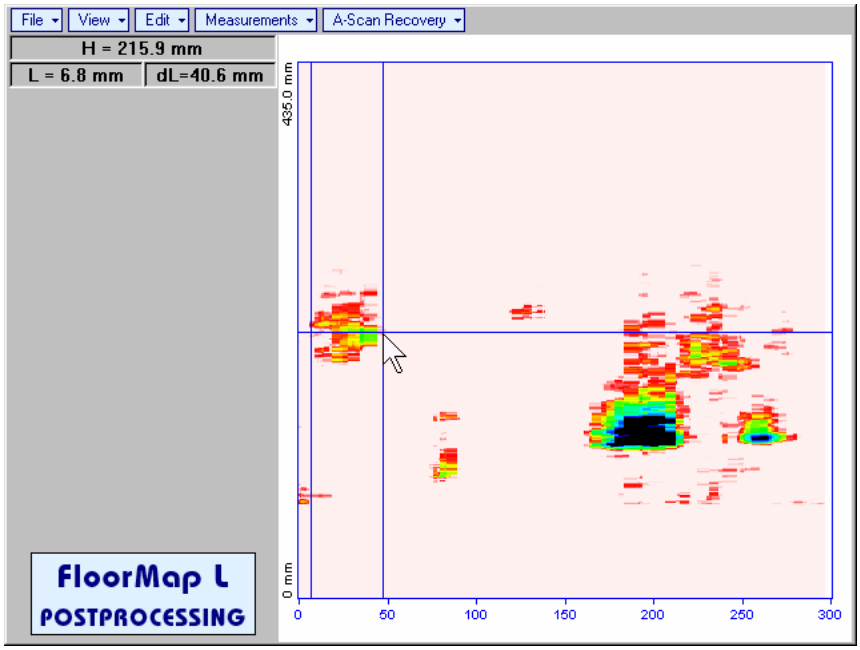


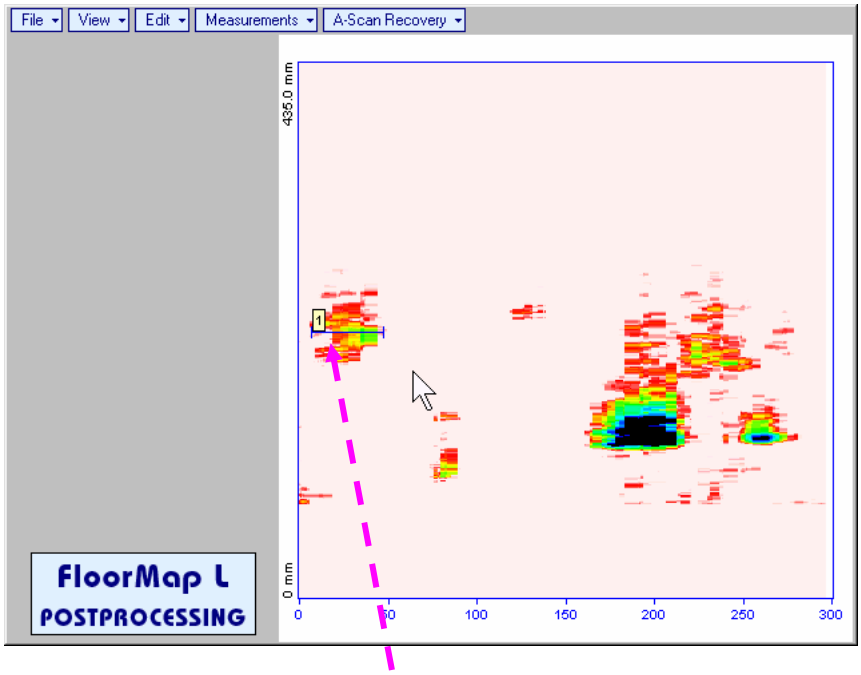
Первый вертикальный курсор появится на изображении **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**) после фиксации горизонтального курсора. Он может перемещаться по изображению **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**) пером сенсорного экрана или мышью или кнопками , на клавиатуре прибора или →, ← на внешней клавиатуре. Координата первого вертикального курсора (**L**) вдоль изображения **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan)** показывается синхронно. Для фиксации первого вертикального курсора кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре.

Второй вертикальный курсор появится после фиксации первого, он перемещается аналогично первому. Координата (**dL**) второго вертикального курсора вдоль изображения **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**), измеренная относительно первого вертикального курсора, показывается синхронно, и представляет проекционную длину дефекта при условии, что вертикальные курсоры помещены должным образом.
Для прерывания процедуры измерений в любой момент кликните правой кнопкой мыши или нажмите 

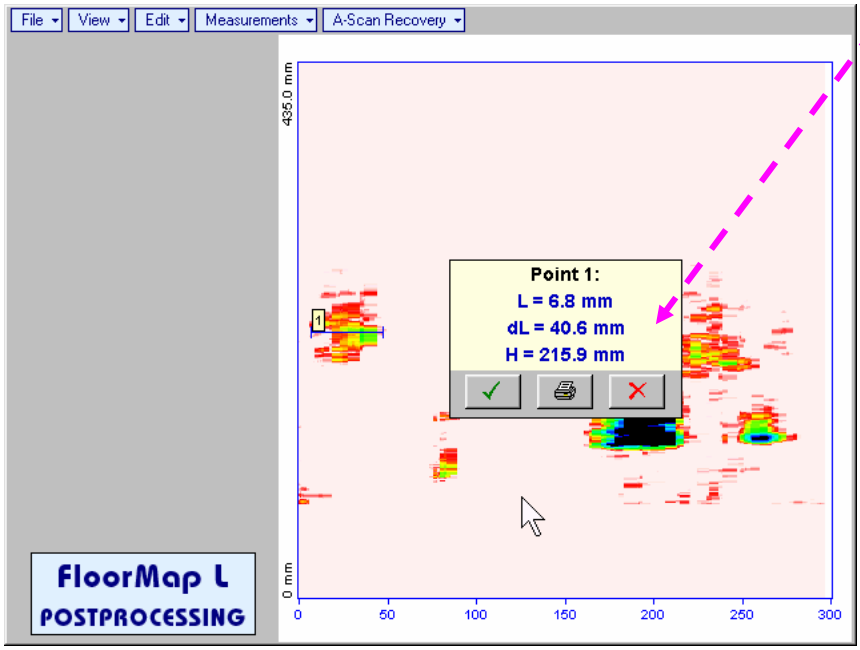
на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре.





После фиксации положения второго вертикального курсора на изображении **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**) появляется горизонтальная *метка измерения длины*

Результаты измерения длины могут быть выведены в дополнительное окно, двойным щелчком по *метке измерения длины*



В данном окне появятся:

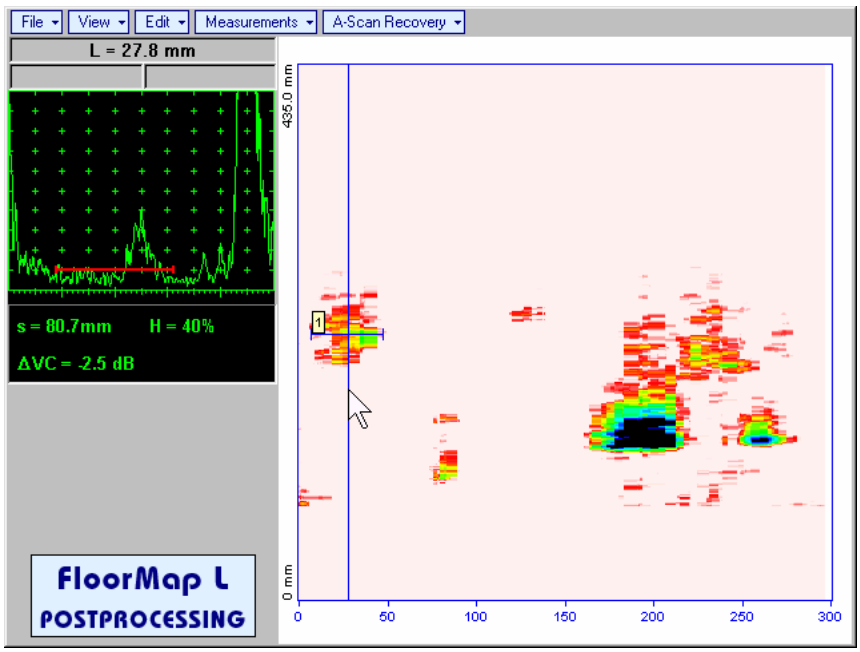
- **L** – координата левого конца *метки измерения длины* вдоль линии сканирования относительно начала изображения
- **dL** – проекционная длина дефекта, охваченная *меткой измерения длины*
- **H** – расстояние между линией сканирования и *меткой измерения длины*

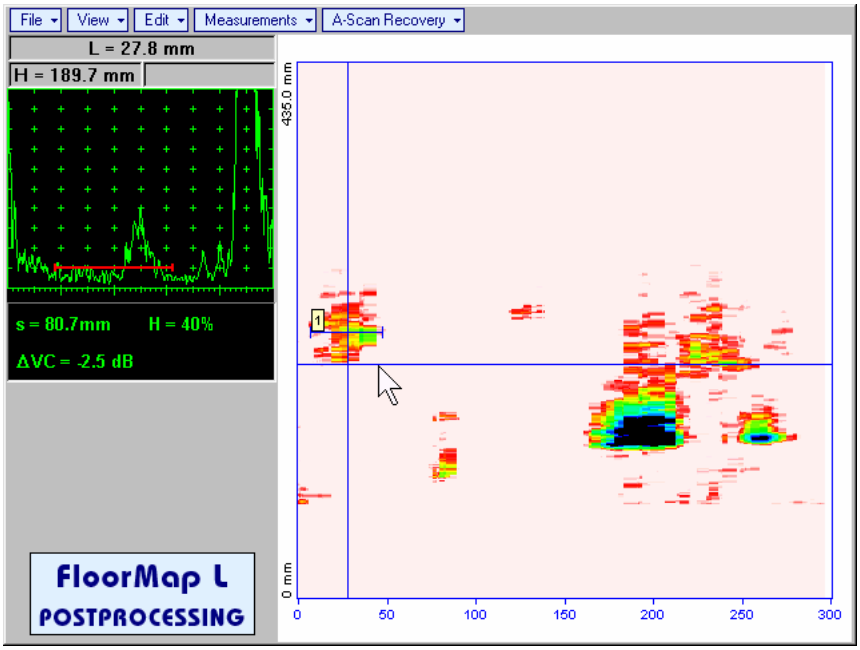
Нажатие  приведет к печати текущего снимка экрана, сопровождаемого данными *метки измерения длины*

Нажатие  приведет к закрытию дополнительного окна с данными *метки измерения длины*

Нажатие  приведет к закрытию дополнительного окна с данными *метки измерения длины* и стиранию соответствующей *метки измерения длины*

- **Измерения → Добавить измерение → Ширина [Measurements→Add Measure→Width]** – генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**) пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или ↑, ↓ на внешней клавиатуре – соответствующий **А-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора пути центрального луча*. Координата курсора (**L**), соответствующая положению центрального луча, индицируется в области восстановленного **А-скана**. *Курсор пути центрального луча*, помещают над изображением дефекта, ширина которого измеряется вдоль пути луча. Для фиксации *курсора пути центрального луча* кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите  на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре.



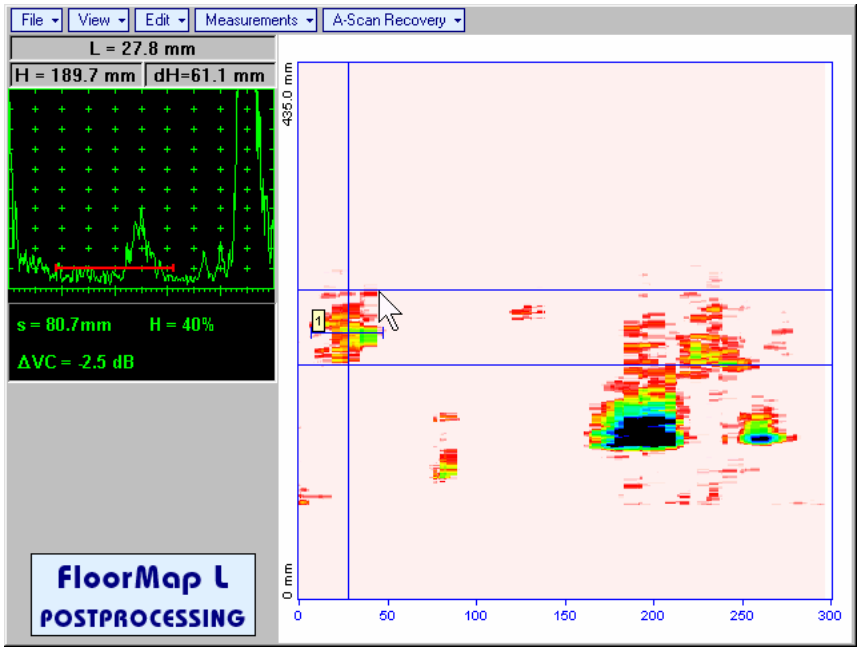


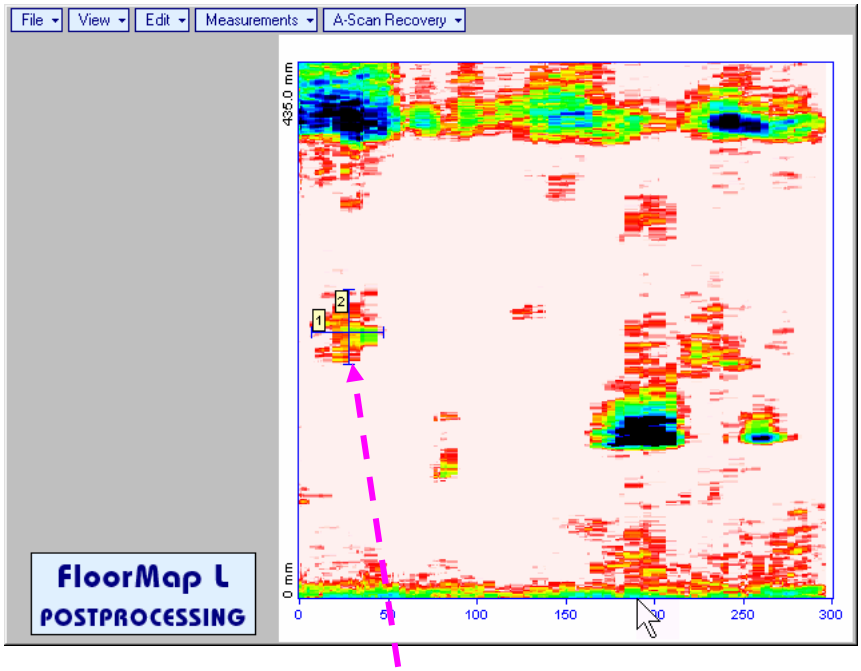
Первый горизонтальный курсор появится на изображении **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**) после фиксации *курсора пути центрального луча.* Он может перемещаться по изображению **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**) пером сенсорного экрана или мышью или кнопками ,  на клавиатуре прибора или ↑, ↓ на внешней клавиатуре. Координата первого горизонтального курсора (**H**) вдоль изображения **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan)** показывается синхронно.

Для фиксации первого горизонтального курсора кликните левой кнопкой мыши или отпустите перо сенсорного экрана или нажмите 

на клавиатуре прибора или **Enter** на внешней клавиатуре. Второй горизонтальный курсор появится после фиксации первого, он перемещается аналогично первому. Координата (**dH**) второго горизонтального курсора вдоль пути центрального луча, измеренная относительно первого вертикального курсора показывается синхронно, и представляет проекционную ширину дефекта при условии, что горизонтальные курсоры помещены должным образом.
Для прерывания процедуры измерений в любой момент кликните правой кнопкой мыши или нажмите 

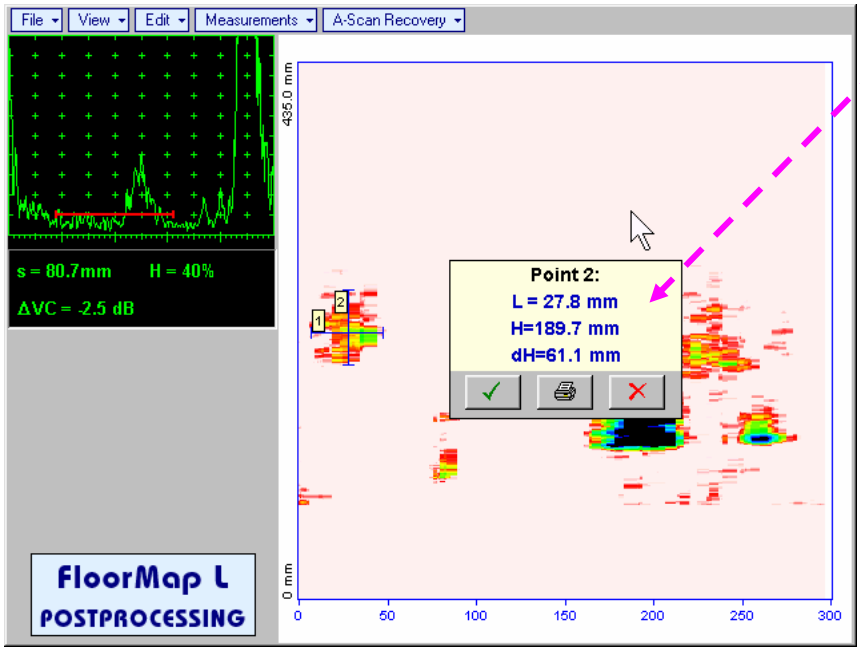
на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре.





После фиксации положения второго горизонтального курсора на изображении **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**) появляется вертикальная *метка измерения ширины*

Результаты измерения ширины могут быть выведены в дополнительное окно двойным щелчком по *метке измерения длины.* Это вызывает появление соответствующего окна и восстановленного А-скана.



В даном окне появятся:

- **L** – координата *метки измерения ширины* вдоль линии сканирования
- **H** – расстояние между линией сканирования и нижним концом *метки измерения ширины*
- **dH** – проекционная ширина дефекта, охваченная *меткой измерения ширины*

Нажатие  приведет к печати текущего снимка экрана, сопровождаемого данными *метки измерения ширины*

Нажатие  приведет к закрытию дополнительного окна с данными *метки измерения ширины*

Нажатие  приведет к закрытию дополнительного окна с данными *метки измерения ширины* и стиранию соответствующей *метки измерения ширины*

- **Измерения → Стереть последнюю [Measurements→Clear Last]** – последовательное стирание последних *меток измерения длины* и *ширины*, расположенных на изображении **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**)
- **Измерения → Стереть все [Measurements→Clear All]** – стирание всех *меток измерения длины* и *ширины*, расположенных на изображении **t-FLOORMAP L** / **FLOORMAP L** (**CB-Scan**)

7. Датчики пути

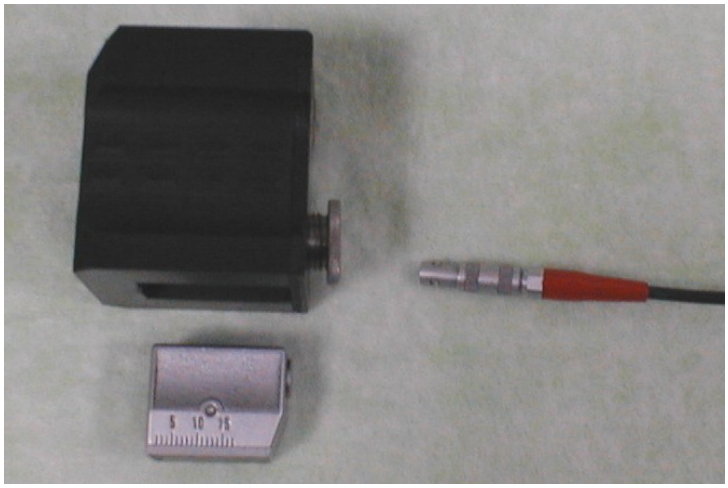
7.1. Стандартный датчик пути SK 2001108 ABI

Датчик пути **SK 2001108 ABI** разработан для реализации режимов отображения и регистрации **BScan(Th)** и **ABISCan** при линейном контроле в дефектоскопах **ISONIC 2001**, **ISONIC 2005** и **ISONIC 2006**. Он не требует калибровки при работе с этими приборами (распознается при подключении, как датчик пути по умолчанию)

Для начала работы с датчиком пути следуй инструкциям, приведенным ниже:

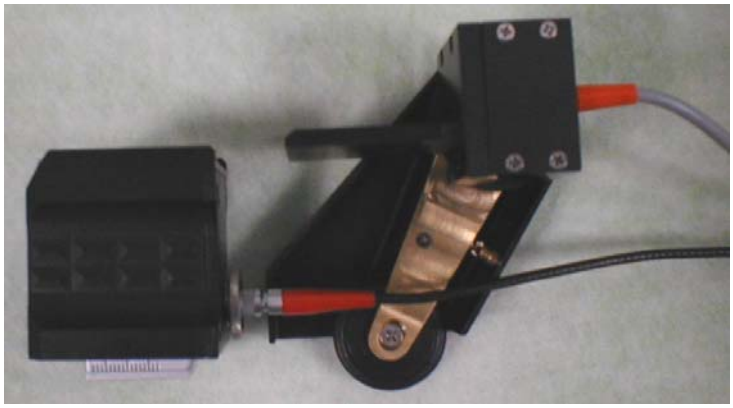
Шаг 1

Поместить рабочий преобразователь в держателе преобразователя и подсоединить к нему сигнальный кабель



Шаг 2

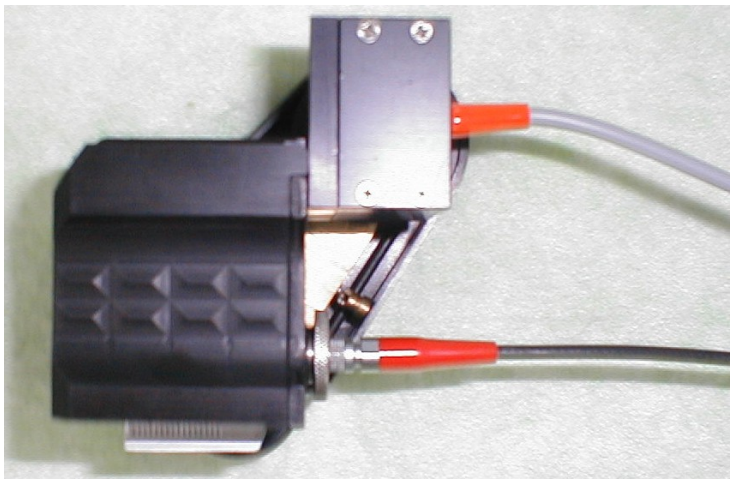
Держатель с преобразователем вставить в датчик пути



Шаг 3

Подсоединить сигнальный кабель к коаксиальному разъему в дефектоскопе **ISONIC 2005** – смотри параграф 4.2 настоящего РЭ

Подсоединить кабель датчика пути к соответствующему порту дефектоскопа **ISONIC 2005** – смотри параграф 4.2 настоящего РЭ



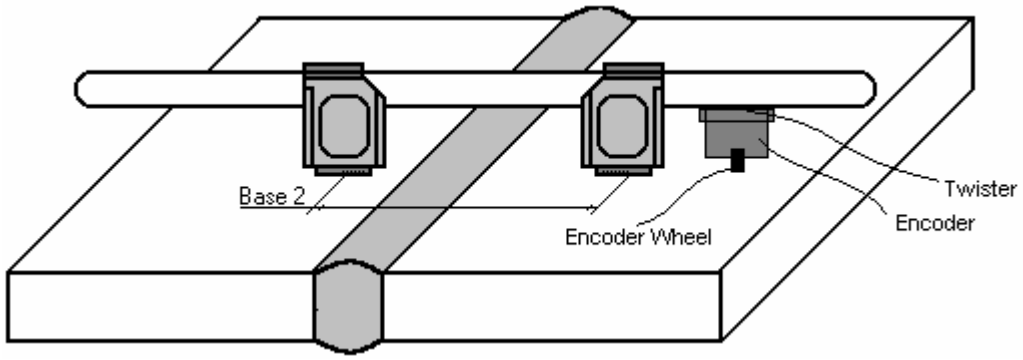
7.2. Стандартный датчик пути SK 2001108 FM

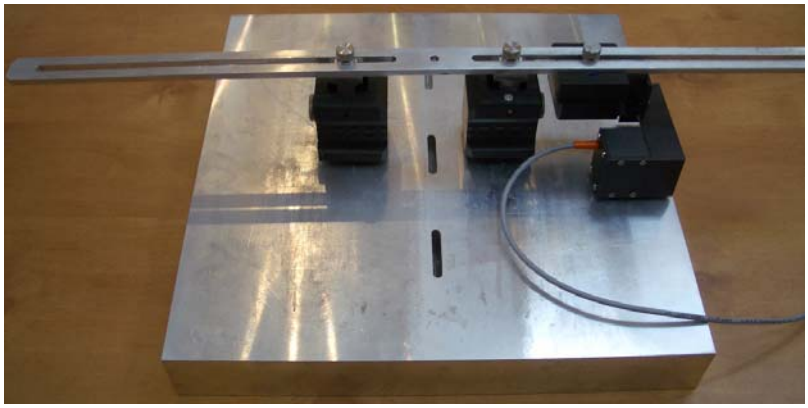
Датчик пути **SK 2001108 FM** разработан для реализации режимов отображения и регистрации **TOFD** и **FLOORMAP L** при линейном контроле в дефектоскопах **ISONIC 2001**, **ISONIC 2005** и **ISONIC 2006**. Он не требует калибровки при работе с этими приборами (распознается при подключении, как датчик пути по умолчанию).
Для начала работы с датчиком пути следуй инструкциям, приведенным ниже:

7.2.1. TOFD

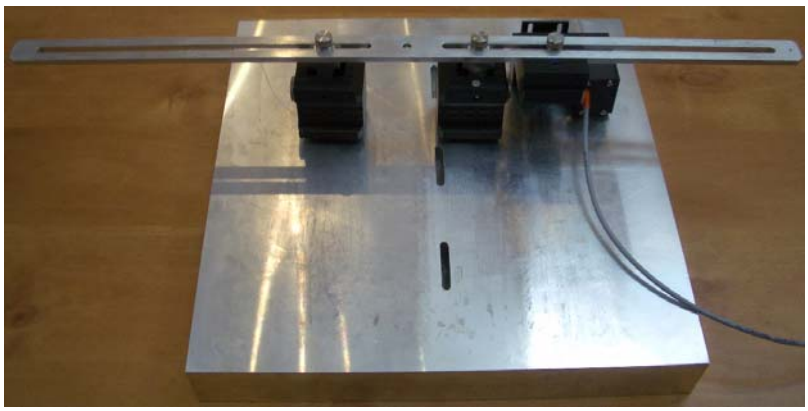
Вставить ультразвуковые преобразователи в держатели преобразователей, затем:

- Поместить держатели на линейку **TOFD** и закрепить их на необходимом расстоянии (базе)
- Закрепить поворотный адаптер (twister) **S 904050** на линейке **TOFD**
- Вставить датчик пути **SK 2001108 FM** в поворотный адаптер (twister) **S 904050** и обеспечить необходимую ориентацию – перпендикулярно или параллельно линейке, в зависимости от направления сканирования сварного шва – смотри эскиз и фото ниже





Крепление и позиционирование датчика пути для реализации **TOFD** при сканировании вдоль сварного шва

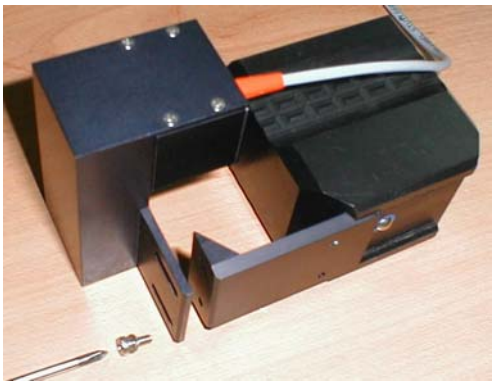
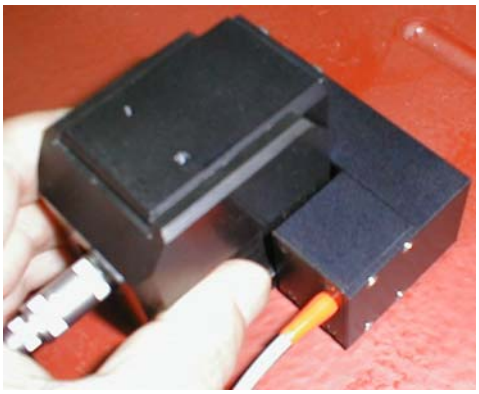


Крепление и позиционирование датчика пути для реализации **TOFD** при сканировании поперек сварного шва

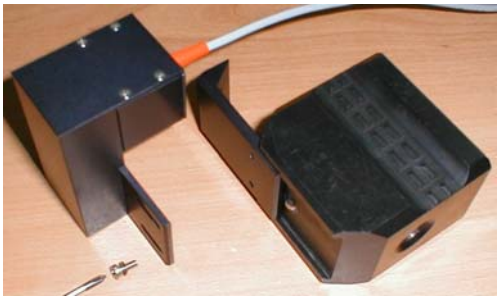
7.2.2. FLOORMAP L

Датчик пути **SK 2001108 FM** позволяет сканирование по 2 поверхностям преобразователями серии S 544 (волны Лэмба) или другими преобразователями в соответствующих держателях:

- Колесо датчика пути и контактная поверхность преобразователя расположены на поверхности сканирования:

Установка преобразователя в датчик пути	Готово к работе
	

- Колесо датчика пути расположено на поверхности, перпендикулярной к поверхности сканирования:

Установка преобразователя в датчик пути	Готово к работе
	

7.3. Пользовательские датчики пути

С дефектоскопом **ISONIC 2005** можно использовать датчики пути различных производителей. Для уточнения соответствия кабеля и разъема обратитесь:

- к ближайшему представителю Sonotron NDT

ИЛИ

- непосредственно в Sonotron NDT – по E-mail sales@sonotronndt.com

ⓘ Внимание

Попытка использования датчика пути с несоответствующим кабелем может привести к повреждению дефектоскопа ISONIC 2005 и прекращению гарантийного обслуживания

7.4. Калибровка пользовательского датчика пути

Для использования с дефектоскопом **ISONIC 2005** пользовательский датчик пути должен быть откалиброван.



Для выполнения калибровки в **меню начала работы** дефектоскопа **ISONIC 2005** кликнуть или нажать 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре

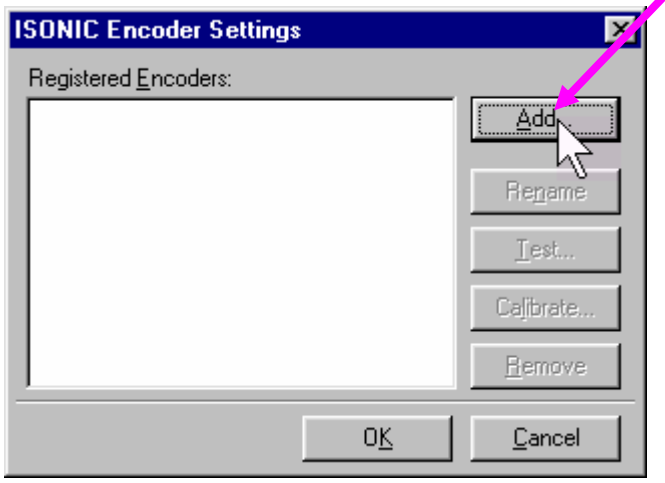


В появившемся **меню параметров настройки** дефектоскопа **ISONIC 2005** кликнуть или нажать 3 на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре

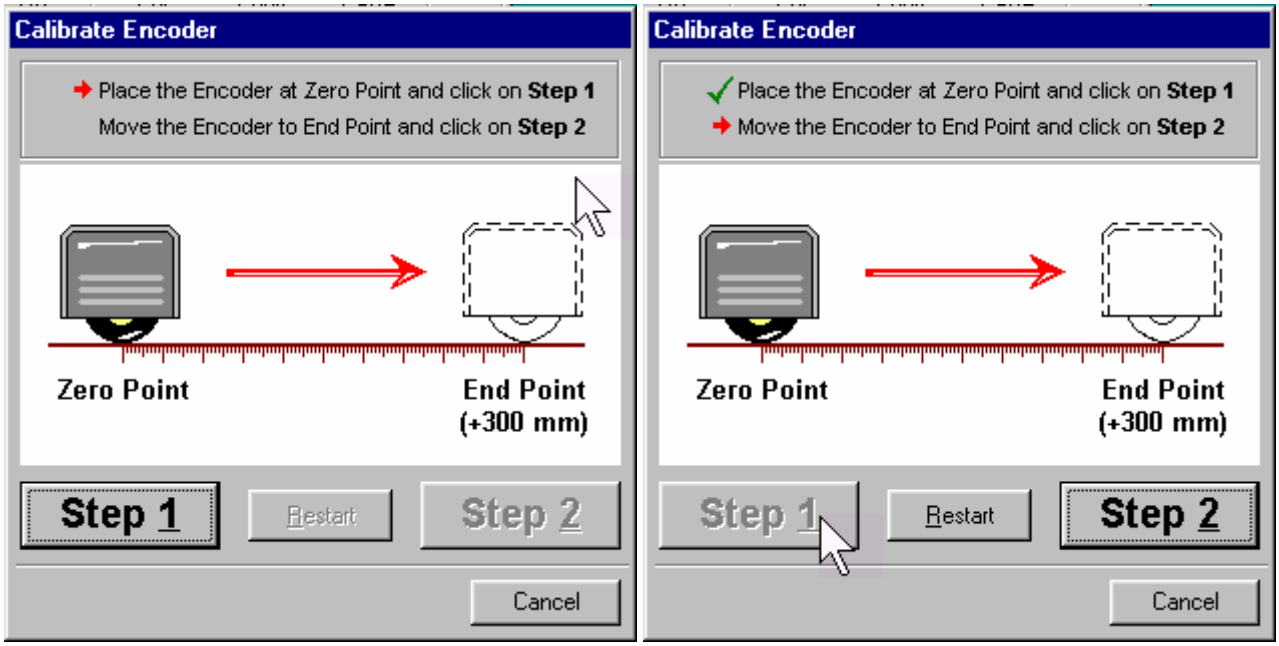


В появившемся **меню устройств позиционирования** дефектоскопа **ISONIC 2005** кликнуть или нажать 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре.

В появившемся окне **Настройка датчика пути** [**ISONIC Encoder Settings**] кликнуть или нажать **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре для регистрации нового пользовательского датчика пути



Появится окно **Калибровка датчика пути** [**Calibrate Encoder**] содержащее инструкции, которые необходимо выполнить:



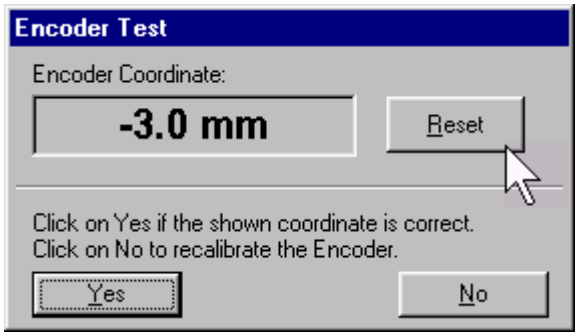
Колесо датчика пути, во время калибровки, должно пройти расстояние **300 мм** между **Началом отсчета** [**Zero Point**], определяемым кликом по кнопке **Шаг 1** или нажатием **<Alt>+<1>** на внешней клавиатуре и **Концом отсчета** [**End Point**] вдоль линейки, лежащей на плоской поверхности

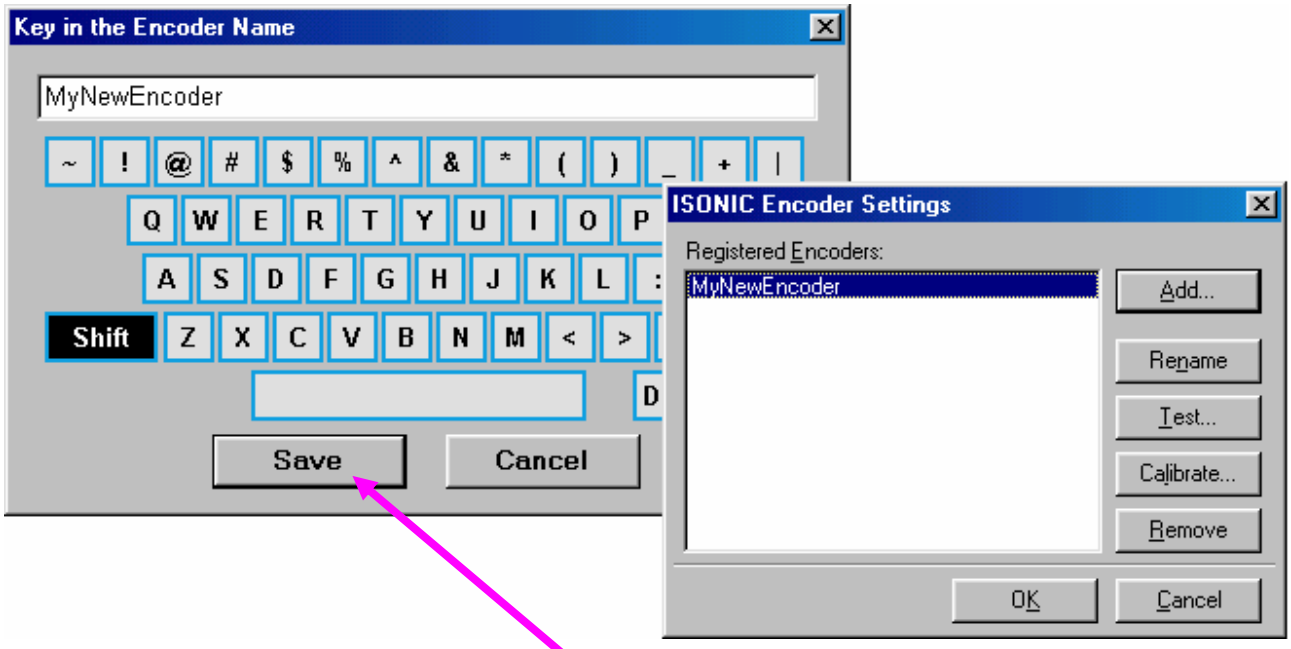
По достижении колесом датчика пути **Конца отсчета** [**End Point**] кликнуть по кнопке **Step 2** или нажать **<Alt>+<2>** на внешней клавиатуре, появится окно **Тест датчика пути** [**Encoder Test**]

> **ⓘ Внимание**
> Если необходимо заново определить **Начало отсчета** [**Zero Point**] кликнуть кнопку **Restart** или нажать **<Alt>+<R>** на внешней клавиатуре

В окне **Тест датчика пути** [**Encoder Test**]:

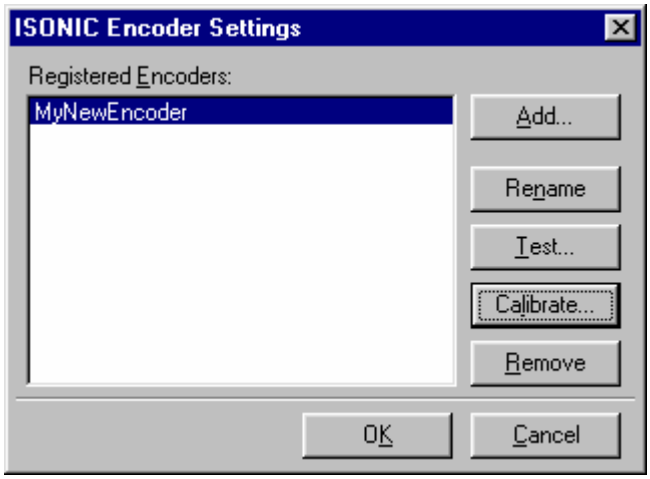
- Кликнуть кнопку **Reset** или нажать **<Alt>+<R>** на внешней клавиатуре, определяя **местное начало отсчета** [**local zero point**] для продолжения теста
- Кликнуть кнопку **Yes** или нажать Enter на клавиатуре прибора или **Enter** или **<Alt>+<Y>** на внешней клавиатуре для ввода названия датчика пути – появляется окно виртуальной клавиатуры [**Key in the Encoder Name**]
- Кликнуть кнопку **No** или нажать ESC на клавиатуре прибора или нажать **Esc** или **<Alt>+<N>** на внешней клавиатуре для повторной калибровки датчика пути – возврат в окно **Калибровка датчика пути** [**Calibrate Encoder**]





После набора имени нового датчика пути кликнуть. Возвращается окно **Настройка датчика пути** [**ISONIC Encoder Settings**].

Для регистрации нового датчика пути в реестре **ISONIC 2005** кликнуть кнопку **OK** или нажать Enter на клавиатуре прибора или **Enter** или **<Alt>+<Y>** на внешней клавиатуре – автоматически вернется **меню параметров настройки**.



При выполнении калибровки датчика пути в следующий раз:

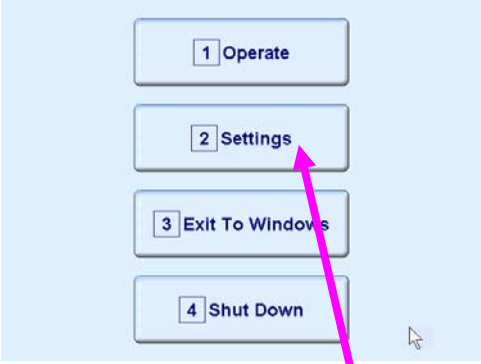
- Кликнуть кнопку **Add...** или нажать **<Alt>+<A>** на внешней клавиатуре для регистрации и калибровки нового датчика пути, как описано выше
- Кликнуть кнопку **Rename** или нажать **<Alt>+<N>** на внешней клавиатуре для переименования выбранного датчика пути
- Кликнуть кнопку **Test** или нажать **<Alt>+<T>** на внешней клавиатуре для проверки точности калибровки выбранного датчика пути
- Кликнуть кнопку **Calibrate** или нажать **<Alt>+<L>** на внешней клавиатуре для повторной калибровки выбранного датчика пути
- Кликнуть кнопку **Remove** или нажать **<Alt>+<R>** на внешней клавиатуре для удаления выбранного датчика пути из реестра **ISONIC 2005**
- Кликнуть кнопку **Cancel** или нажать 

на клавиатуре прибора или нажать **Esc** или **<Alt>+<C>** на внешней клавиатуре для отмены всех изменений и возврата в **меню параметров настройки**
- Кликнуть кнопку **OK** или нажать 

на клавиатуре прибора или нажать **Enter** или **<Alt>+<K>** на внешней клавиатуре для обновления реестра **ISONIC 2005** и возврата в **меню параметров настройки**

8. Разное

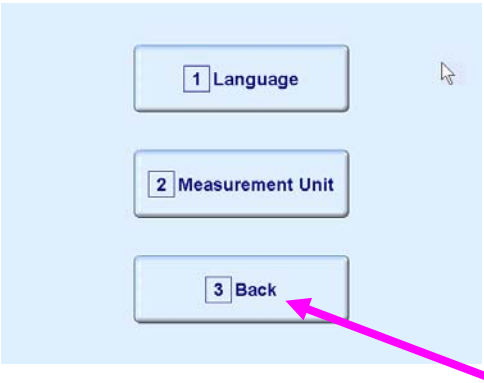
8.1. Настройка международных параметров



В **меню начала работы** дефектоскопа **ISONIC 2005** кликнуть или нажать 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре

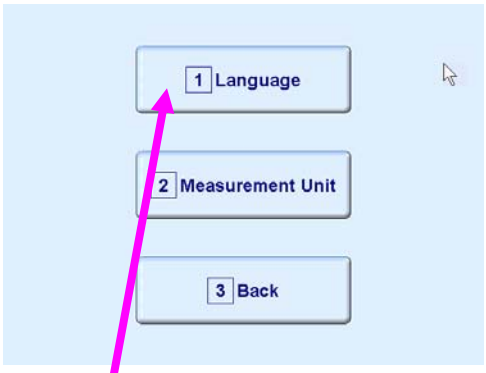


В появившемся **меню параметров настройки** дефектоскопа **ISONIC 2005** кликнуть или нажать 1 на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре, появляется **меню международных параметров**:

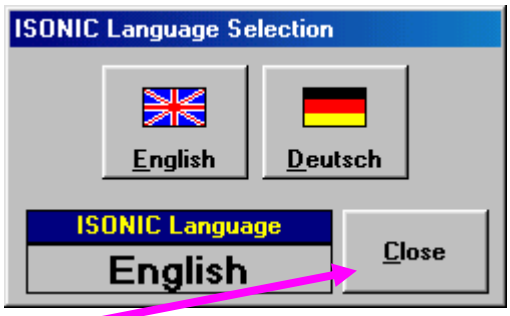


Для возврата в **меню параметров настройки** дефектоскопа **ISONIC 2005** кликнуть или нажать 3 или ESC на клавиатуре прибора или **F3** или **Esc** на внешней клавиатуре

8.1.1. Язык



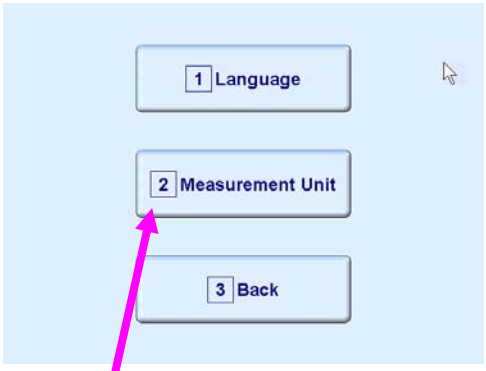
В **меню международных параметров** кликнуть или нажать  на клавиатуре прибора или **F1** на внешней клавиатуре



Выбрать язык, затем кликнуть

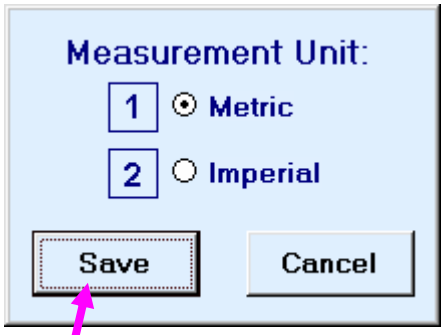
> **ⓘ Внимание**
> Стандартные языки дефектоскопа **ISONIC 2005** – английский и немецкий. Другие языки устанавливаются по запросу.

8.1.2. Единицы измерения



В **меню международных параметров** кликнуть или нажать 

на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре



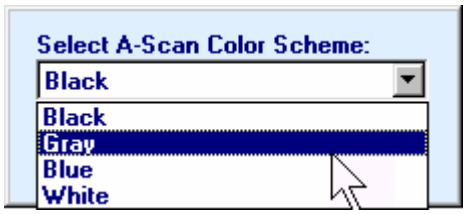
Выберите единицы измерения, затем кликните

Предлагаются две системы измерения – Метрическая [Metric] и Британская [Imperial]

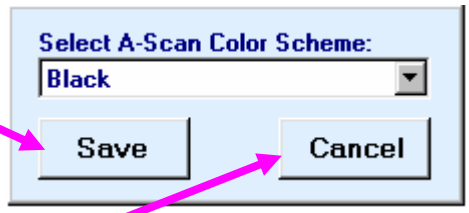
8.2. Цветовая схема A-скана



Для выбора цветовой схемы A-скана в **меню параметров настройки** дефектоскопа **ISONIC 2005** кликнуть или нажать 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре, затем выбрать необходимую схему



и кликнуть

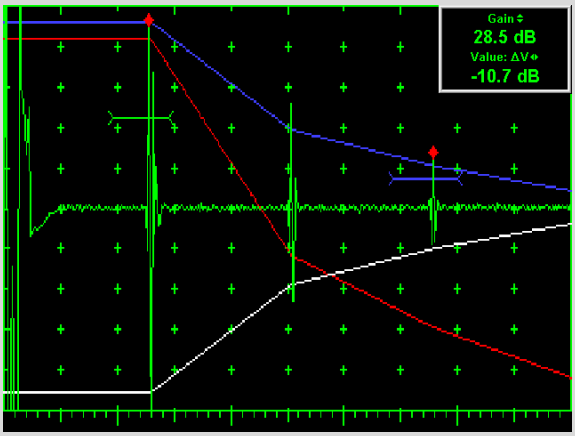


Для отказа от нового выбора кликнуть

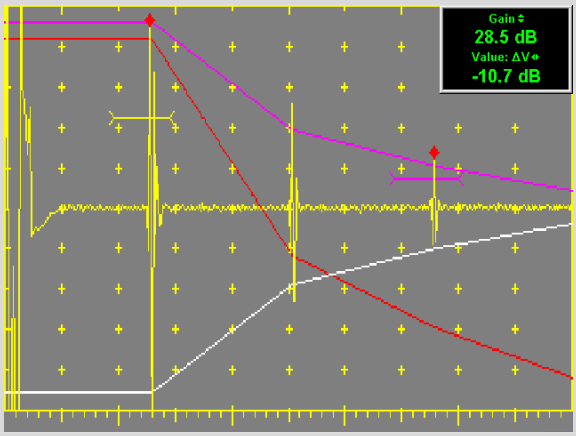
ⓘ Внимание

Доступны 4 цветовые схемы А-скана:

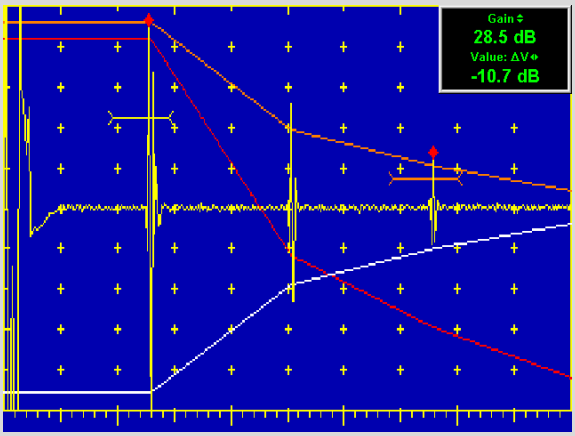
Черная [Black]



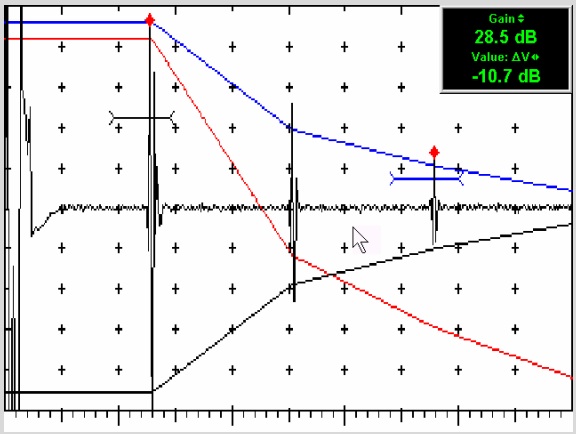
Серая [Gray]



Синяя [Blue]



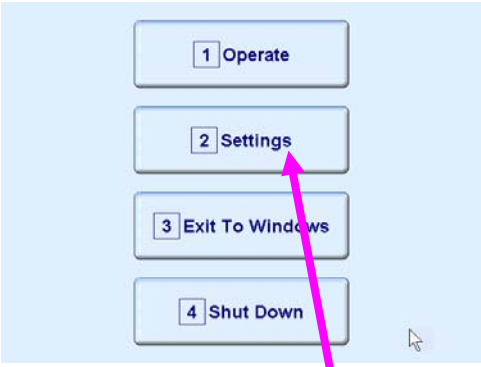
Белая [White]



.

8.3. Выбор принтера

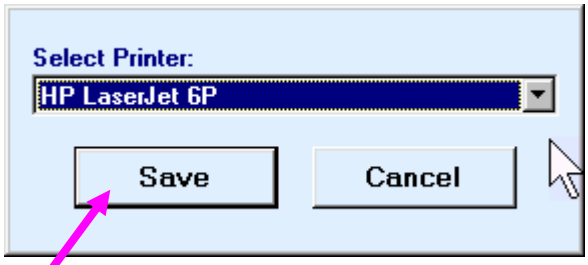
Данная опция доступна, если в реестре дефектоскопа **ISONIC 2005** существует больше чем 1 драйвер предустановленного принтера.



В **меню начала работы** дефектоскопа **ISONIC 2005** кликнуть или нажать 2 на клавиатуре прибора или **F2** на внешней клавиатуре

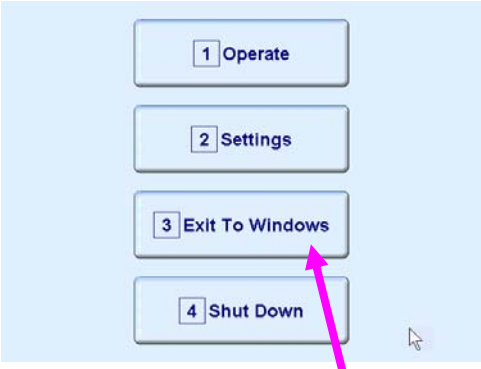


В появившемся **меню параметров настройки** дефектоскопа **ISONIC 2005** кликнуть или нажать 4 на клавиатуре прибора или **F4** на внешней клавиатуре



Выбрать принтер, затем кликнуть

8.4. Выход в Windows



В **меню начала работы** дефектоскопа **ISONIC 2005** кликнуть или нажать  на клавиатуре прибора или **F3** на внешней клавиатуре

Для возврата в режим дефектоскопа **ISONIC 2005** дважды кликнуть по значку  на рабочем столе

ⓘ Внимание

Выход в Windows необходим:

- При подключении к сети
  - Для печати сохраненных результатов контроля на сетевой принтер
  - Для передачи данных на удаленный ПК
- Установки драйвера принтера
- Установки драйвера запоминающего устройства USB
- Управления внутренним запоминающим устройством [Quasi-disk]

Для предотвращения переполнения внутреннего запоминающего устройства [Quasi-disk] дефектоскопа **SONIC 2005** программами, которые могут мешать нормальной работе прибора, запрещается устанавливать любые программы, кроме драйверов, отмеченных выше. Несоблюдение данного условия ведет к потере гарантии на дефектоскоп **ISONIC 2005**

8.5. Подключение к сети

При подключении дефектоскопа **ISONIC 2005** к локальной сети используйте стандартный соединитель LAN (смотри параграф 4.2 настоящего РЭ) и стандартные правила Windows

8.6. Внешние устройства для USB

8.6.1. Мышь

Подключитесь к одному из 2-х разъемов USB (смотри параграф 4.2 настоящего РЭ). **ISONIC 2005** определяет и регистрирует внешнюю мышь USB автоматически через стандартную процедуру Windows. Рекомендуется использовать оптическую мышь Microsoft

8.6.2. Клавиатура

Подключитесь к одному из 2-х разъемов USB (смотри параграф 4.2 настоящего РЭ). **ISONIC 2005** определяет и регистрирует клавиатуру USB автоматически через стандартную процедуру Windows. Рекомендуется использовать клавиатуру Microsoft

8.6.3. Запоминающее устройство

Подключитесь к одному из 2-х разъемов USB (смотри параграф 4.2 настоящего РЭ). Требуется предварительная установка драйвера. Драйвер устанавливается с использованием подключения к сети (смотри параграф 15.5 настоящего РЭ)

8.6.4. Принтер

Подключитесь к одному из 2-х разъемов USB (смотри параграф 4.2 настоящего РЭ). Требуется предварительная установка драйвера. Драйвер устанавливается с использованием подключения к сети (смотри параграф 15.5 настоящего РЭ) или запоминающего устройства USB, если оно уже зарегистрировано в реестре **ISONIC 2005**

8.7. Внешний монитор VGA / VGA проектор

Подключитесь к соответствующему разъему (смотри параграф 4.2 настоящего РЭ), при этом хотя бы одно из 2-х устройств (**ISONIC 2005** или **Внешний монитор VGA / VGA проектор**) должно быть выключено, затем включите оба устройства.

8.8. Обновление программного обеспечения

8.8.1. С компакт-диска через сеть

- Выйдите в Windows (смотри параграф 8.4 настоящего РЭ)
- Подключите **ISONIC 2005** к Вашей локальной сети
- Включите «локальный» ПК, который подсоединен к локальной сети и оборудован CD-устройством
- Обеспечьте доступ к CD-устройству, последнее должно быть доступно для **ISONIC 2005** через локальную сеть
- На рабочем столе **ISONIC 2005** дважды кликните по значку **Сетевое окружение** [**Network Neighborhood**], затем найдите «расшаренное» CD-устройство в сети и дважды кликните по его иконке
- Дважды кликните по значку **Software Package Setup**
- Для каждого приложения, новая версия которого загружается, выполните следующую последовательность действий:
  - Дважды кликнуть по значку соответствующего приложения.
  - Запустить **setup.exe** встав на соответствующий указатель.
  - Появляется подсказка об удалении инсталлированного ранее приложения. Кликните по **Yes** и выполняйте инструкции, появляющиеся на экране, соглашаясь со всеми предложениями (нажимать **Yes, OK**).
  - После того как процедура удаления предыдущей версии приложения закончит свою работу, снова запустите **setup.exe**.
  - Выполняйте инструкции, появляющиеся на экране, соглашаясь со всеми предложениями (нажимать **Yes, OK**).

8.8.2. С запоминающего устройства USB

Если запоминающее устройство USB уже зарегистрировано в реестре **ISONIC 2005** – скопируйте резервный CD **ISONIC 2005** на запоминающее устройство USB, затем:

- Выйдите в Windows (смотри параграф 8.4 настоящего РЭ)
- Подключите запоминающее устройство USB к одному из 2-х разъемов USB (смотри параграф 4.2 настоящего РЭ)
- Дважды кликните по значку **My Computer**
- Найдите значок запоминающего устройства USB и откройте содержимое, двойным кликом
- Дважды кликните по значку **Software Package Setup**
- Для каждого приложения, новая версия которого загружается, выполните следующую последовательность действий:
  - Дважды кликнуть по значку соответствующего приложения.
  - Запустить **setup.exe** встав на соответствующий указатель.
  - Появляется подсказка об удалении инсталлированного ранее приложения. Кликните по **Yes** и выполняйте инструкции, появляющиеся на экране, соглашаясь со всеми предложениями (нажимать **Yes, OK**).
  - После того как процедура удаления предыдущей версии приложения закончит свою работу, снова запустите **setup.exe**.
  - Выполняйте инструкции, появляющиеся на экране, соглашаясь со всеми предложениями (нажимать **Yes, OK**).

8.9. Программное обеспечение для офисного ПК – ISONIC Office и ISONIC Office 2005

Программный пакет **ISONIC Office** позволяет выполнять все функции просмотра и обработки сохраненных результатов контроля для всех типов файлов (XY контроль, Линейный контроль, файлы параметров), сохраненных дефектоскопом **ISONIC 2006** на офисном ПК. Программный пакет **ISONIC 2005 Office** позволяет выполнять все функции просмотра и обработки сохраненных результатов контроля для всех типов файлов линейного контроля и файлов параметров, сохраненных дефектоскопом **ISONIC 2006** на офисном ПК. Все процедуры обработки сохраненных результатов процедурам и меню в дефектоскопе: небольшие различия объясняются в соответствующих главах настоящего РЭ. Если на офисном ПК установлен Microsoft Word, тогда в любой момент результаты обработки могут быть преобразованы в файл формата Microsoft® Word (*.doc).

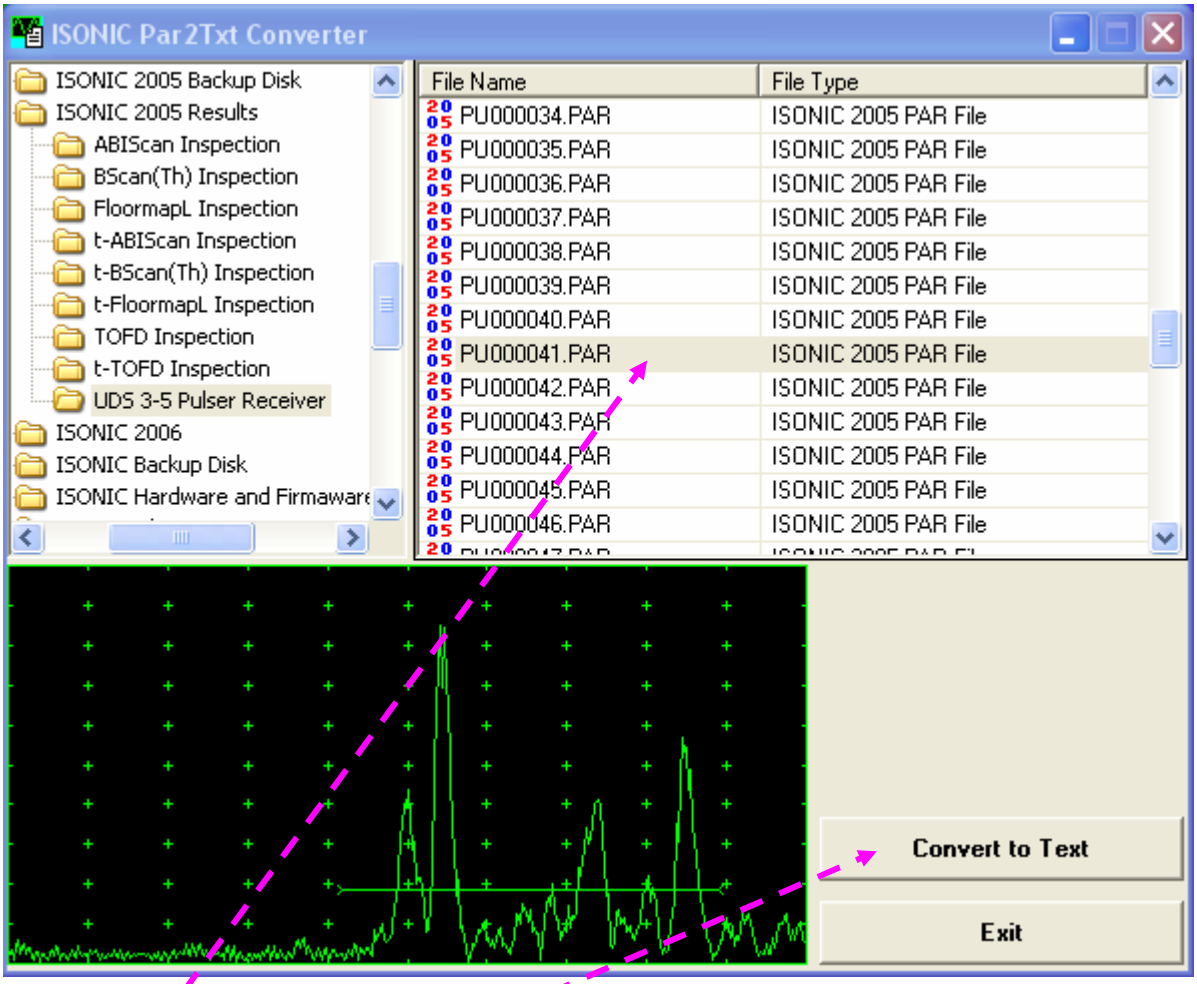
8.10. Программное обеспечение ISONIC Par2Txt Converter

ⓘ Внимание

Содержание данной главы имеет силу для **ISONIC Par2Txt Converter** версии 2.0.0.1 и выше

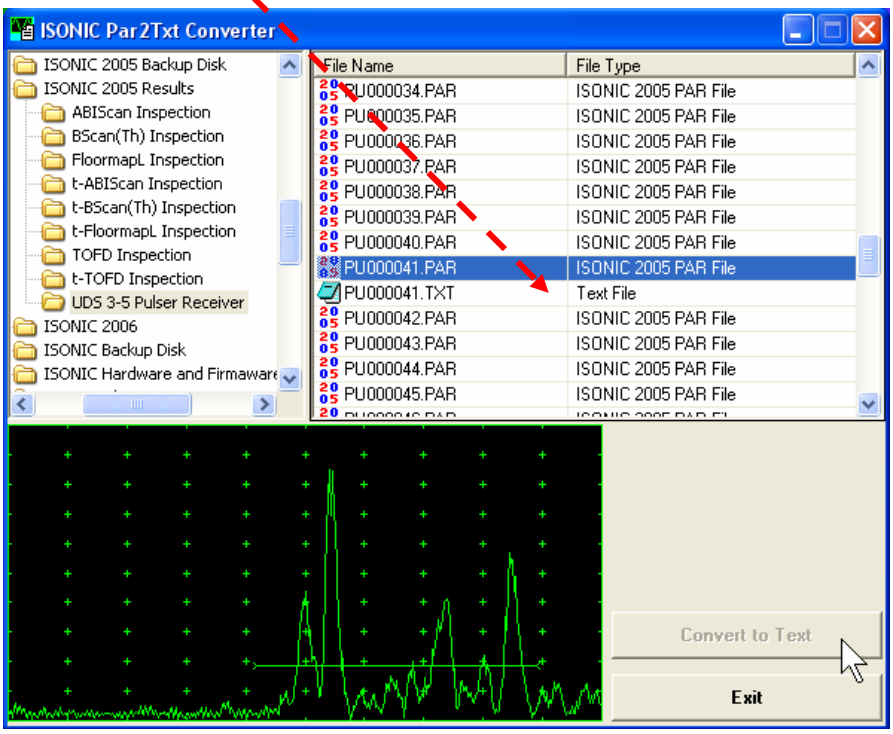
Программная утилита **ISONIC Par2Txt Manager** позволяет создавать файлы ***.txt** из файлов ***.par**, сохраненных дефектоскопами **ISONIC 2001**, **ISONIC 2005** и **ISONIC 2006**. А-скан и спектр частот (**FFT**) представляются в файлах ***.txt** в стандартном для ПК формате ASCII. Это позволяет использовать для анализа сигналов популярные ПО – **Mathlab**, **Labview**, и другие аналогичные.

Кликните *Start* [*Пуск*] затем выберите *Programs ⇨ ISONIC ⇨ ISONIC Par2Txt Converter* или кликните  на рабочем столе для запуска **ISONIC Par2Txt Converter** – появится следующее окно:

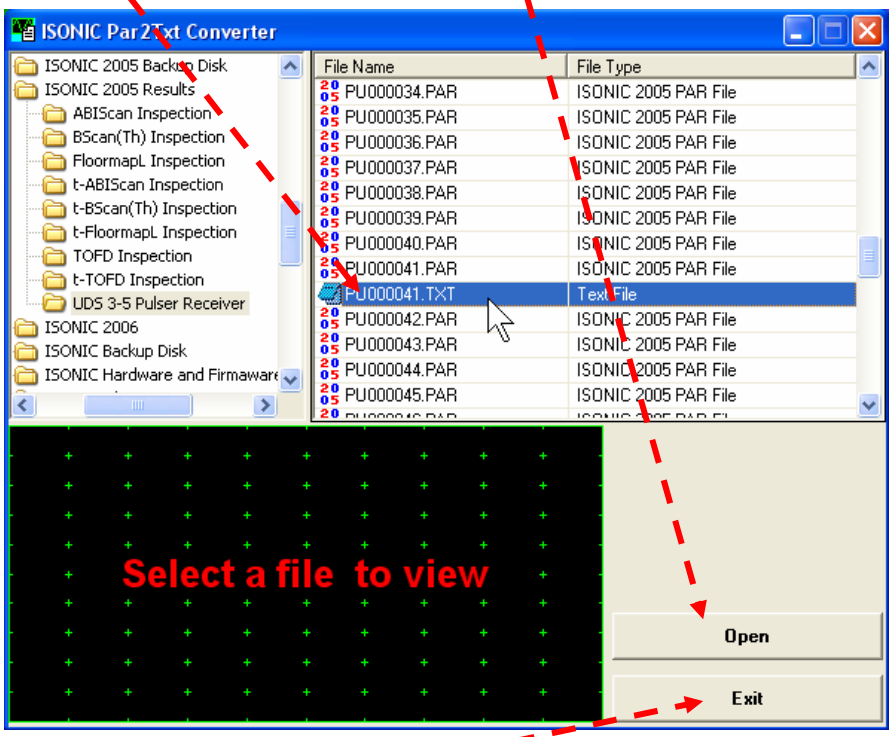


Выберите интересующий файл, затем кликните

В результате в окне появится ***.txt** файл



Для предварительного просмотра содержимого ***.txt** файла дважды кликните по его имени или отметьте файл и кликните



Для выхода из **ISONIC Par2Txt Converter** кликните

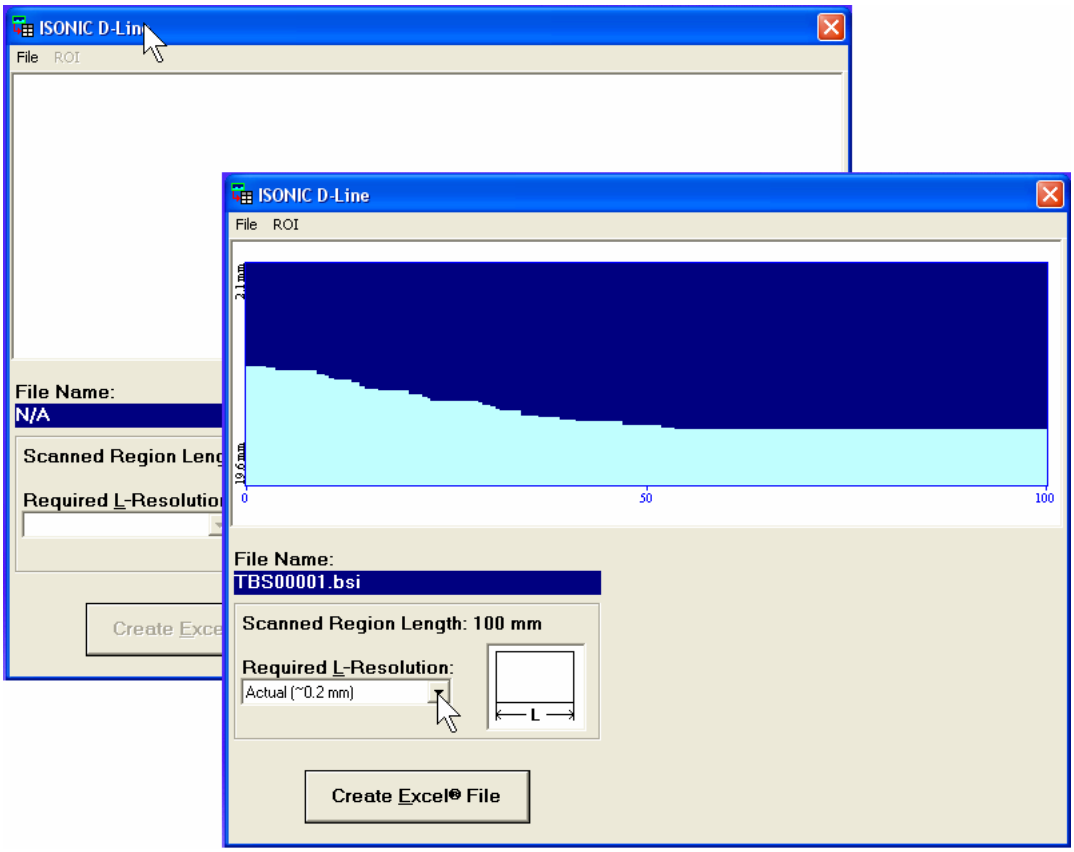
8.11. Программное обеспечение ISONIC D-Line и ISONIC D-Spreadsheet Creator

Программные пакеты **ISONIC D-Line** и **ISONIC D-Spreadsheet Creator** для офисного ПК при наличии на нем пакета Microsoft®Office, позволяют преобразовывать **t-BScan(Th)/BScan(Th)** файлы специального формата (***.bsi**) в файлы электронной таблицы Microsoft® Excel (*.xls).

ISONIC D-Line

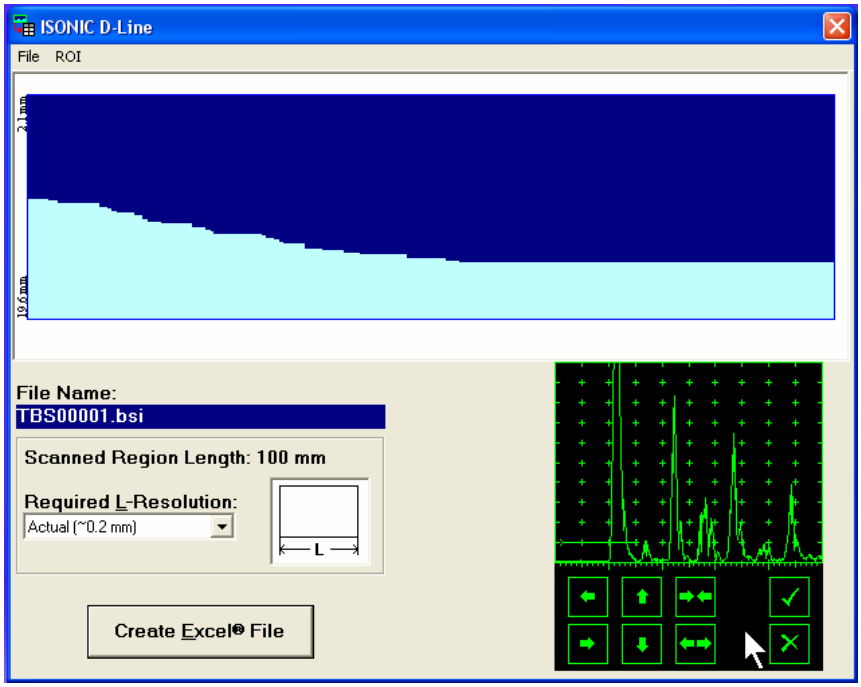
Кликните *Start* [*Пуск*] затем выберите *Programs* ⇨ *ISONIC* ⇨ *ISONIC D-Line* или кликните  на рабочем столе для запуска **ISONIC D-Line**

- **Файл → Открыть [File→Open]** – позволяет выбрать и загрузить файлы данных **t-BScan(Th)/BScan(Th)** формата ***.bsi**:



После выполнения загрузки:

- **Регион интересов → Включить [ROI → ON]** – генерируется *курсор*, показывающий *путь центрального луча* виртуального ПЭП в объекте при контроле. Курсор перемещается по изображению **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** мышью или кнопками →, ← на клавиатуре – соответствующий **A-скан** синхронно восстанавливается согласно положению *курсора*. Для выбора положения *курсора пути центрального луча* с текущим **A-сканом** кликните левой кнопкой мыши нажмите **Enter** на клавиатуре. Появятся кнопки управления параметрами **Строба A**: , позволяющие изменять **Область контроля** [**Region Of Interest**] для изображения **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)**.

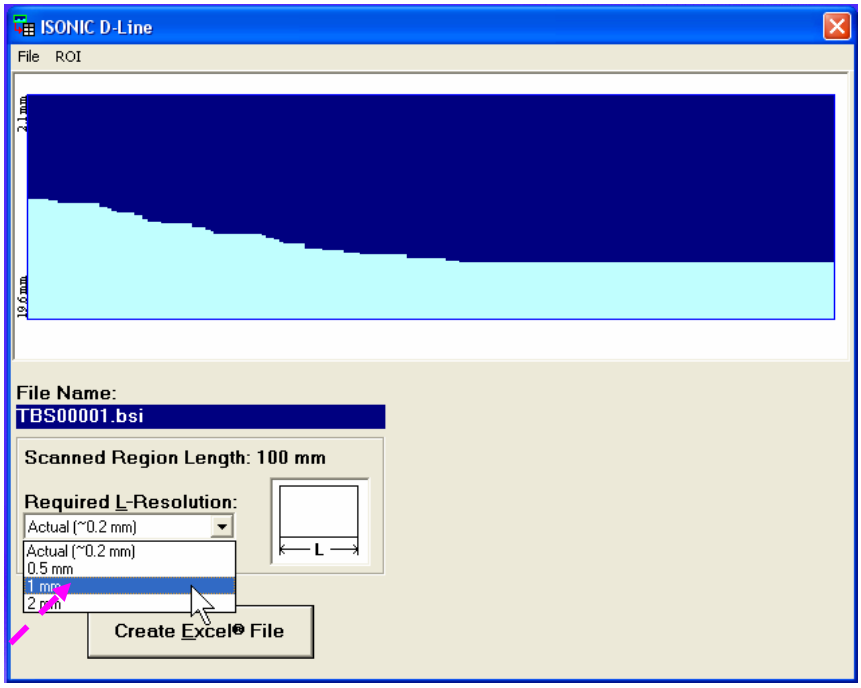


Для принятия выполненных изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните  – новые значения параметров **Строба A** [**Gate A**] будут применены ко всем зафиксированным **A-сканам** и соответственно изменится изображение **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)**.

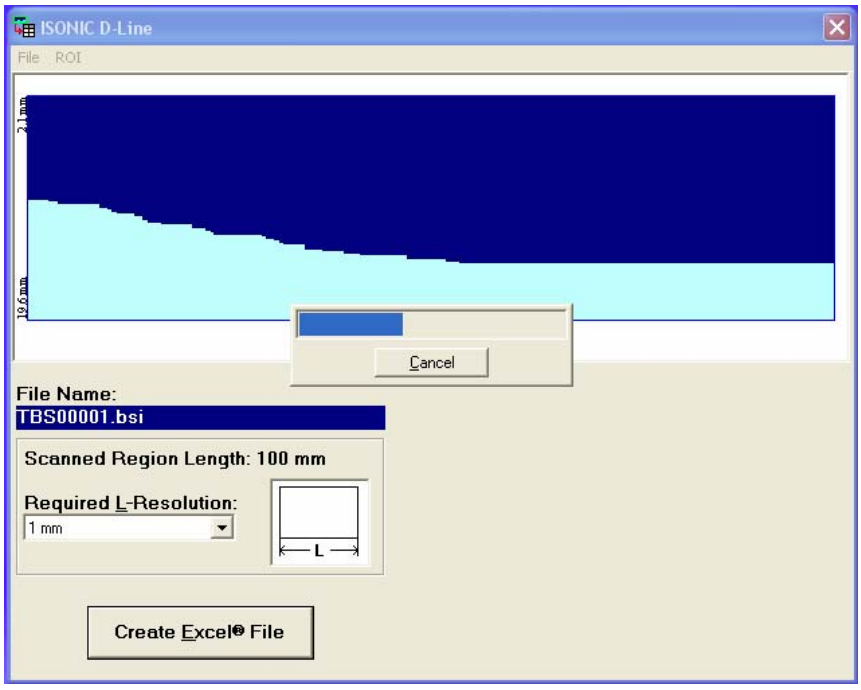
Для прерывания процесса внесения изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните правую кнопку мыши или нажмите **Esc** на клавиатуре

Для отказа от выполненных изменений **Области контроля** [**Region Of Interest**] кликните 

- **Регион интересов → Выключить [ROI → OFF]** – отменяет изменение параметров **Строба A** [**Gate A**] и возвращает к первоначально записанному изображению **t-BScan(Th)** / **BScan(Th)** и параметрам **Строба A** при сканировании



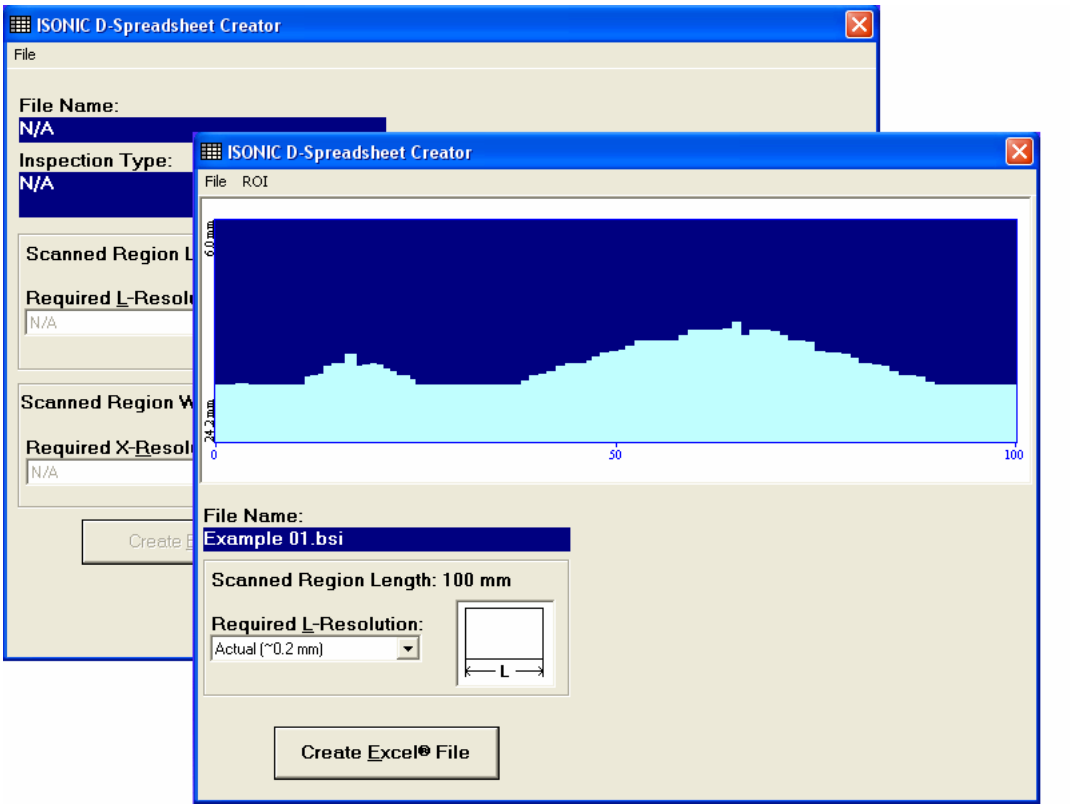
- **Возможное L- разрешение** – позволяет выбрать одно из возможных продольных приращений координаты для электронной таблицы глубин, которая будет создана. Самое высокое разрешение, обозначенное как «**действующее**» в архиве разрешений, есть разрешение, которое фактически использовалось при получении данных, которые были записаны в этот файл. При выборе разрешения большего, чем «**действующее**» **ISONIC D-Line** проанализирует все данные глубины с фактическим разрешением для каждого выбранного интервала и поместит в соответствующие ячейки минимальные значения.



- **Преобразовать в файл Excel® [Create Excel® File]** – нажатие этой кнопки запускает автоматическое создание электронной таблицы с ее показом в программе Microsoft® Excel
- **Файл → Выход [File→Exit]** – выход из **ISONIC D-Line**

ISONIC D-Spreadsheet Creator

Кликните *Start* [*Пуск*] затем выберите *Programs ⇨ ISONIC ⇨ ISONIC D-Spreadsheet Creator* или кликните  на рабочем столе для запуска **ISONIC D-Spreadsheet Creator**



- **Файл → Открыть [File→Open]** – позволяет выбрать и загрузить файлы данных **t-BScan(Th)/BScan(Th)** формата ***.bsi**

Все дальнейшие действия аналогичны действиям описанным выше для **ISONIC D-Line**.

8.12. Заряд аккумуляторной батареи

Батарею для **ISONIC 2005** нужно заряжать отдельно от прибора. Для этого требуется специальное зарядное устройство (смотри Главу 3 данного РЭ). Соедините зарядное устройство с батареей, как показано ниже:



На зарядном устройстве есть светодиод "**Заряд**" - "**Charge**" . Во время процесса заряда батареи этот светодиод светится постоянным светом. Мигание светодиода "**Заряд**" - "**Charge**" сообщает об окончании процесса заряда.

ⓘ - Внимание!

Если батарея новая и почти полностью разряжена тогда, в электролите может начаться эффект "кипения" несколько ранее, чем батарея полностью зарядится. Для предотвращения эффекта "кипения", зарядное устройство батареи останавливает процесс заряда при его обнаружении:

- Если температура внутри батареи не превышает предельно допустимой - 60^{o}C, светодиод "**Заряд**" - "**Charge**" начнет быстро мигать – в этом случае, для продолжения процесса заряда необходимо отсоединить зарядное устройство от сети на некоторое время (15 - 20 минут) и соединить с сетью снова. Продолжится нормальная зарядка.
- Если температура в батареи превышает 60^{o}C, светодиод "**Температура**" - "**Temp**" начнет мигать - в этом случае, для продолжения процесса заряда необходимо отсоединить зарядное устройство от сети на более продолжительное время (не менее 2-х часов) и соединить с сетью снова. Продолжится нормальная зарядка.

После нескольких циклов заряд / разряд батарея становится "обучаемой" и вероятность проявления эффекта "кипения" уменьшается, практически до нуля

9. Дополнительное программное обеспечение для ISONIC 2005 и ISONIC 2006: ISONIC Data Logger

9.1. Описание ISONIC Data Logger

Регистратор **ISONIC Data Logger** – дополнительный программный пакет, обеспечивающий всестороннюю обработку файлов результатов контроля, локальное и удаленное редактирование, импорт, экспорт, и печать протоколов измерений толщины. Благодаря преобразованию в формат MS Excel® - таблица толщин, регистратор **ISONIC Data Logger** совместим с различными *методиками и программами прочностных расчетов*

Программный пакет **ISONIC Data Logger** включает две утилиты:

- **ISONIC Data Logger – Instrument** для использования в дефектоскопах **ISONIC 2005** и **ISONIC 2006**
- **ISONIC Data Logger – Office** для использования в офисных ПК

Программная утилита **ISONIC Data Logger – Instrument** обеспечивает всестороннюю регистрацию данных для стандартного измерения толщины стенки (точка за точкой). В каждой точке контроля оператором выполняется запись в открытую базу данных (job), возможно редактирование данных путем наложения новых записей в уже существующие ячейки базы данных.
Каждая *запись* включает:

- полные настройки дефектоскопа **ISONIC 2005** или **ISONIC 2006**
- полный **A-скан**, полученный в точке измерения
- соответствующую толщину стенки (расстояние) - значение **s(A)** или **Δs** (смотри параграфы 5.2.12 и 5.2.13 настоящего РЭ)

Каждая запись эквивалентна единичному файлу ***.PAR** (смотри параграфы 5.2.17 и 5.2.18 настоящего РЭ) дополнительно сопровождаемому значением толщины стенки (расстояния).

Для файлов базы данных создаваемых **ISONIC Data Logger** используется специальный формат ***.DLI**. Каждый ***.DLI** файл базы данных (job) организован как двумерная матрица, при этом каждая запись имеет уникальный адрес. Адрес определяется:

- номером строки (может быть от 1 до 999)
- номером столбца (может быть от 1 до 255, так как 255 типовое ограничение для MS Excel®)

Каждый ***.DLI** файл базы данных (job) может содержать: 999 × 255 = 254 745 записей

Для созданных ранее ***.DLI** файлов базы данных, находящихся в дефектоскопах **ISONIC 2005** или **ISONIC 2006**, возможен предварительный просмотр каждой отдельной записи и сравнение ее с новым **A-сканом** и значением толщины стенки (расстояния), а так же замена ее новой записью. Это позволяет передавать в дефектоскоп ранее полученные результаты перед текущим контролем того же объекта и выполнять сравнительный контроль точка за точкой.

Программная утилита **ISONIC Data Logger – Office** обрабатывает ***.DLI** файлы базы данных, импортированные в офисный ПК.
Программная утилита **ISONIC Data Logger – Office** позволяет:

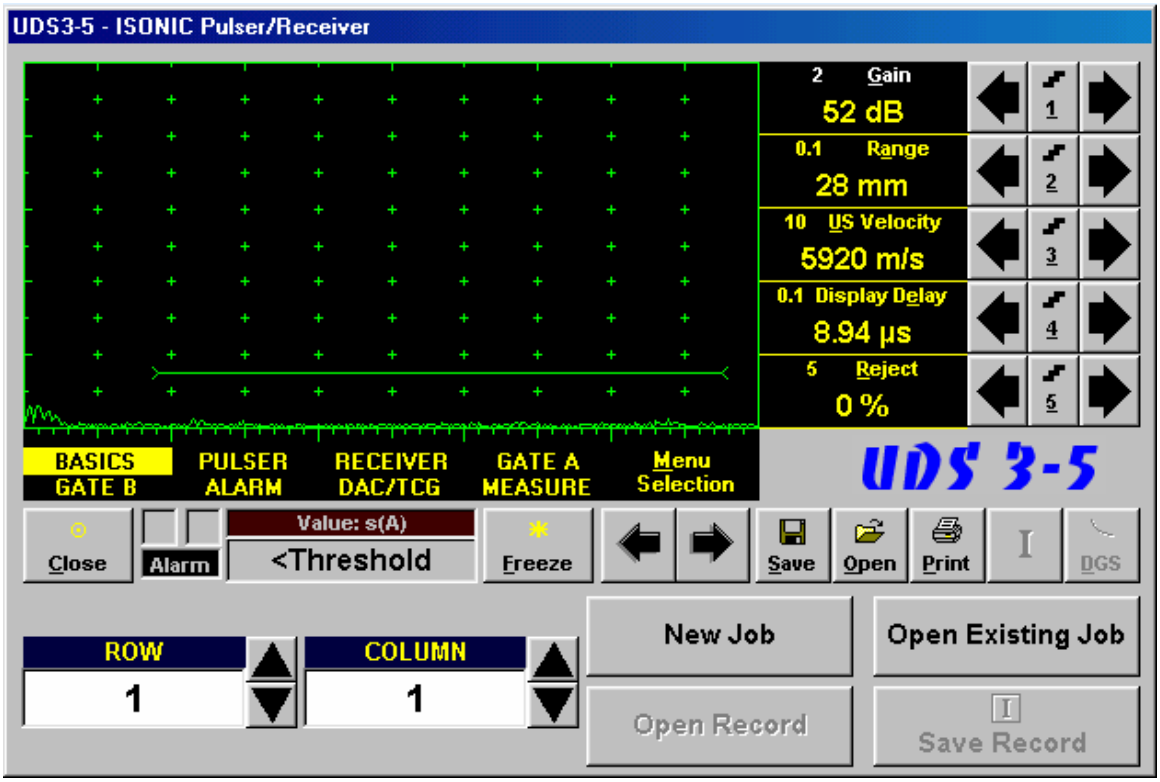
- предварительный просмотр **A-скана** со значением толщины стенки (расстояния) и настройками прибора
- редактирование записей ***.DLI** файлов базы данных, посредством изменения значений **Стробов** и/или **усиления** с последующим получением нового значения толщины стенки (расстояния)
- автоматическое создание электронной таблицы толщин MS Excel® совместимой с различными *методиками и программами прочностных расчетов* (на офисном ПК должен быть установлен MS Excel®)
- другие функции (смотри параграф 9.4 настоящего РЭ)

9.2. Запуск ISONIC Data Logger - Instrument

1. Включить дефектоскоп **ISONIC 2005**
2. По окончании тестирования **ISONIC 2005** на экране появляется **меню начала работы**



3. Кликните 3 Exit To Windows или нажмите 3 на клавиатуре прибора или press F3 на внешней клавиатуре
4. Дважды кликните значок на рабочем столе
5. На экране снова появляется **меню начала работы** - Кликните 1 Operate или нажмите 1 на клавиатуре прибора или нажмите F1 на внешней клавиатуре. На экране появится следующее окно:

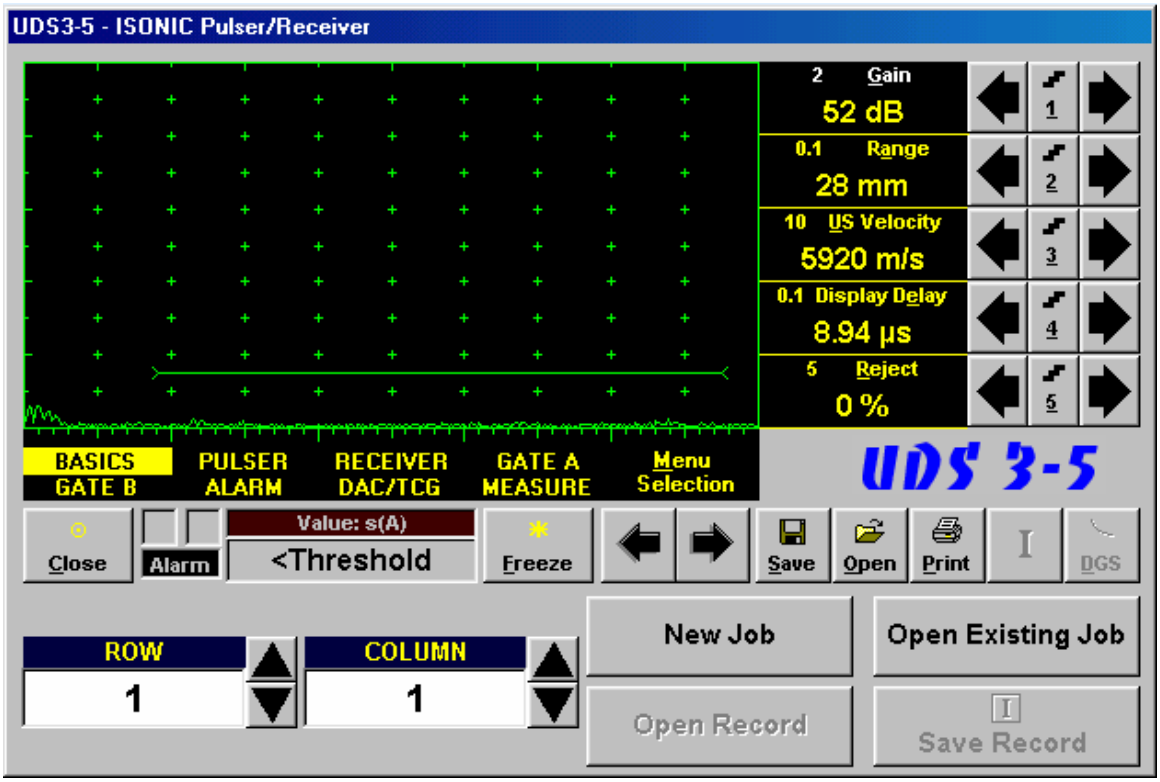


9.3. Работа с ISONIC Data Logger - Instrument

9.3.1. Общие рекомендации

Панель управления регистратором **ISONIC Data Logger** включает в себя панель управления дефектоскопическим каналом **UDS 3-5** (смотри главу 5 настоящего РЭ) и 6 (шесть) дополнительных органов управления, которые позволяют:

- Создать новый ***.DLI** файл базы данных (job)
- Открыть существующий ***.DLI** файл базы данных (job)
- Поместить новые записи в открытый ***.DLI** файл базы данных (job)
- Извлечь записи из открытого ***.DLI** файла базы данных (job) после их предварительного просмотра
- Заменить записи открытого ***.DLI** файла базы данных (job) новыми



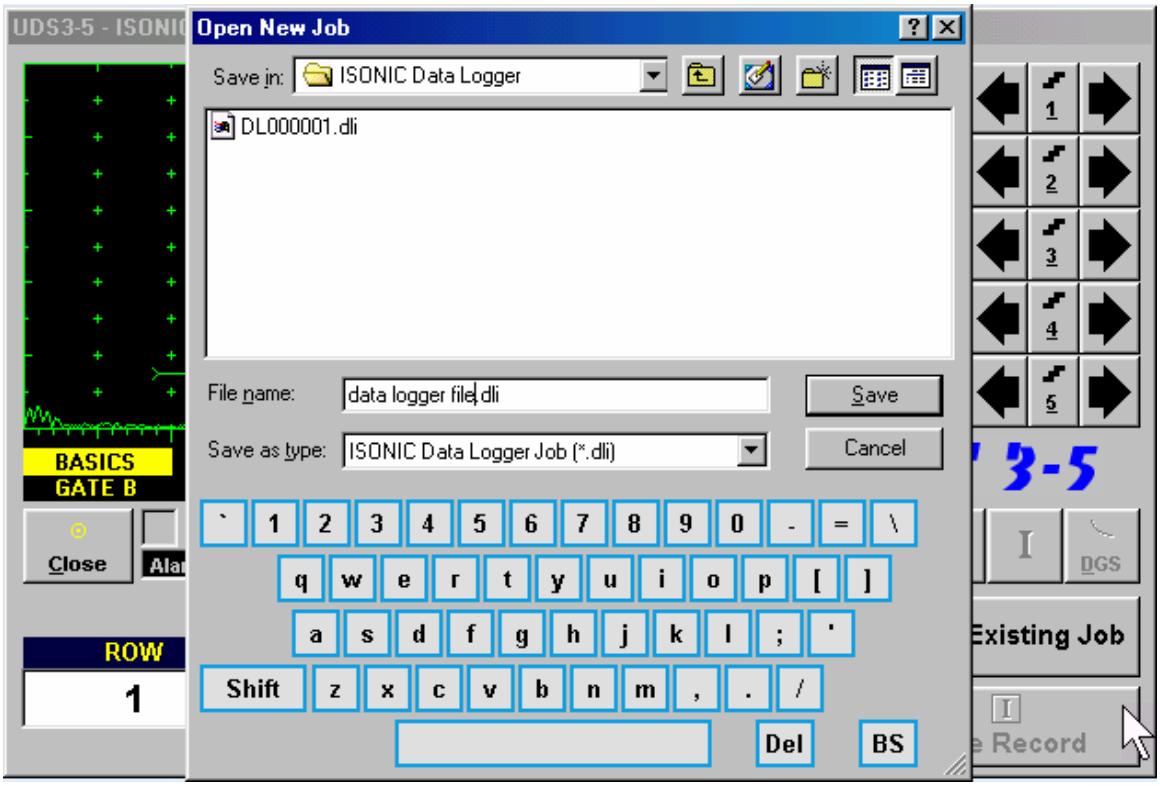
9.3.2. Создание нового *.DLI файла базы данных (job)

Кликнуть 

затем, ввести имя ***.DLI** файла базы данных (job) который будет создан, и кликнуть 

или нажать 

на клавиатуре прибора или **F12** или **<Alt>+<S>** на внешней клавиатуре



Для выхода в предыдущее окно без создания нового ***.DLI** файла базы данных (job) кликнуть 

или нажать 

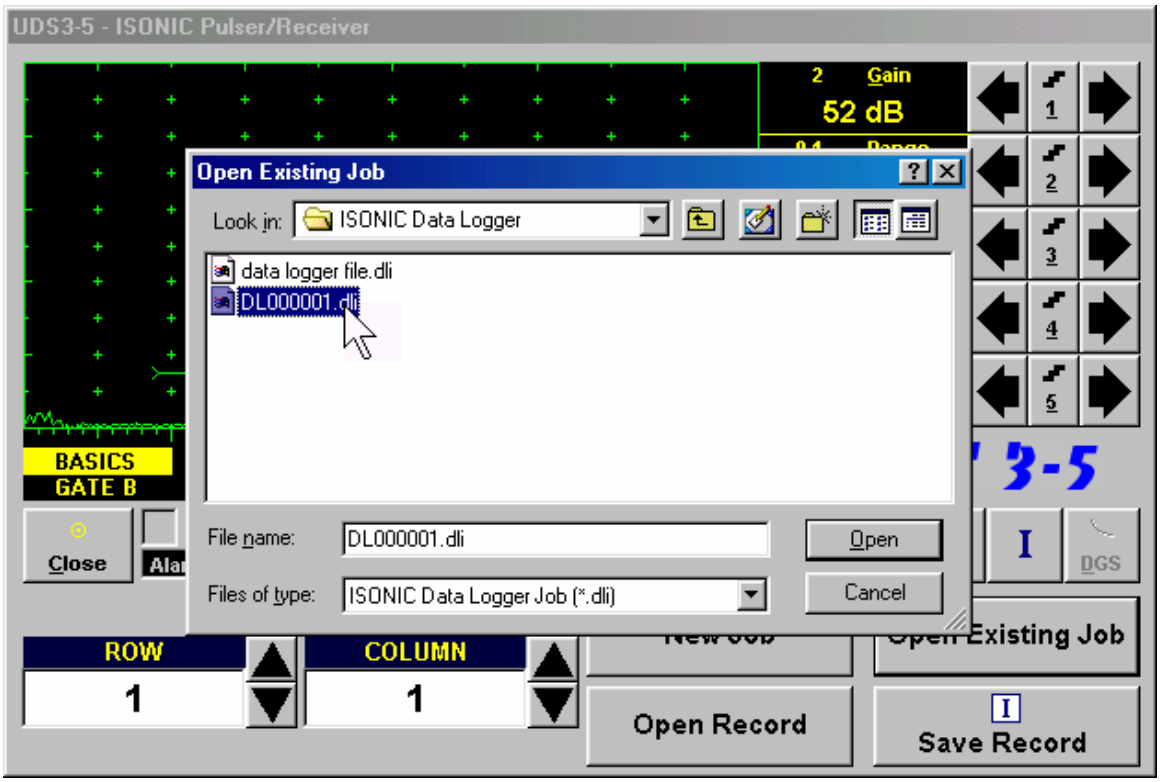
на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Новый ***.DLI** файл базы данных (job) физически появляется только после добавления первой записи

9.3.3. Открытие существующего *.DLI файла базы данных (job)

Кликнуть Open Existing Job затем, выбрать файл и дважды кликнуть по его имени или нажать Open или нажать Open или Enter на клавиатуре прибора или **F11** или **Enter** или **<Alt>+<O>** на внешней клавиатуре.



Для выхода в предыдущее окно без открытия существующего ***.DLI** файла базы данных (job) кликнуть Cancel или нажать ESC на клавиатуре прибора или **Esc** на внешней клавиатуре

9.3.4. Управление записями в открытом *.DLI файле базы данных (job)

Адрес записи определяется номером строки и номером столбца, данные числа могут быть увеличены, или уменьшены нажатием соответствующей клавиши прокрутки 

Альтернативно выбрать соответствующее число для изменения можно нажатием  на клавиатуре прибора или F7 на внешней клавиатуре - при этом на панели управления регистратором (**Главное меню UDS 3-5**) последовательно выделяются окна управления **СТРОКА / СТОЛБЕЦ** [**ROW / COLUMN**]

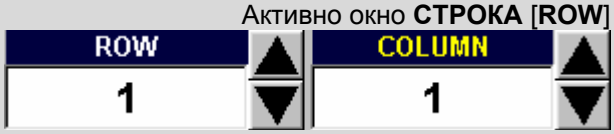
Если окно управления **СТРОКА / СТОЛБЕЦ** [**ROW / COLUMN**] активно, его имя выделено белым цветом:

ⓘ Внимание

Окна управления **СТРОКА / СТОЛБЕЦ** [**ROW / COLUMN**] не активны



Активно окно **СТРОКА** [**ROW**]

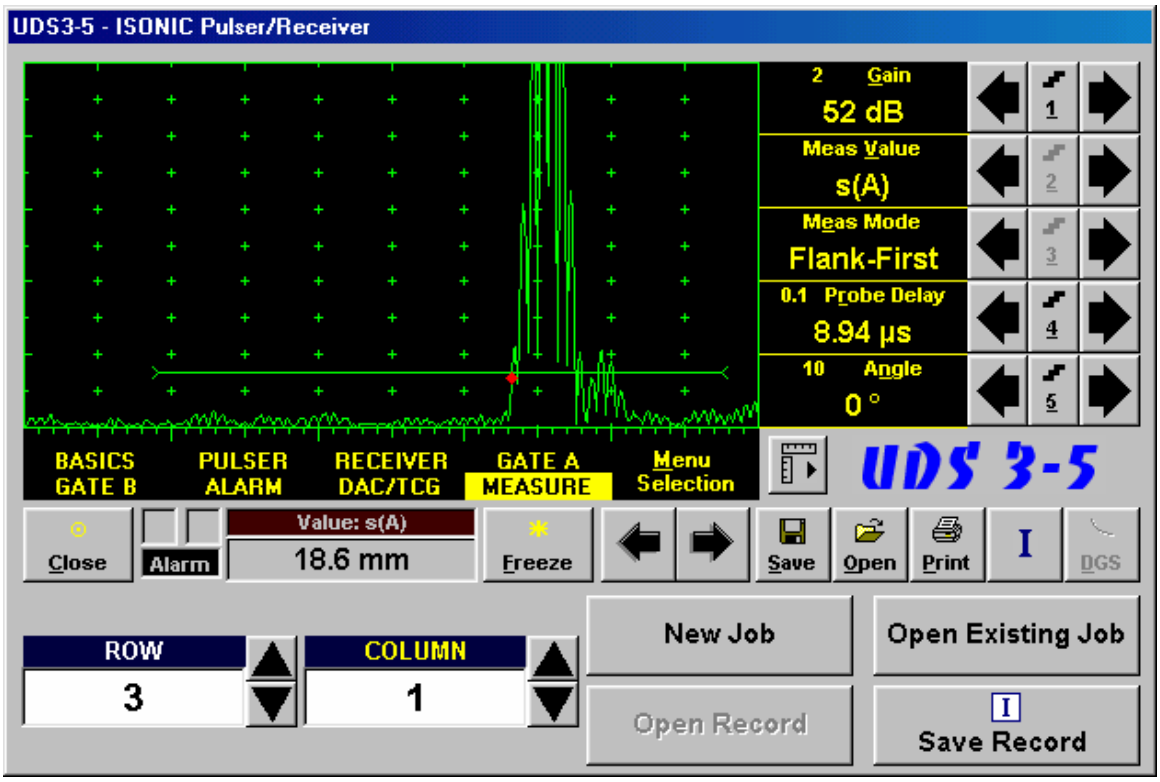


Для изменения числа в активном окне нажать  /  на клавиатуре прибора или ↑ / ↓ на внешней клавиатуре

Для активизации другого окна **СТРОКА / СТОЛБЕЦ** [**ROW / COLUMN**] нажать  /  на клавиатуре прибора или → / ← на внешней клавиатуре

Так же для активизации другого окна можно кликнуть по его имени **СТРОКА** или **СТОЛБЕЦ** [**ROW** или **COLUMN**] затем изменять число, как описано выше

После выбора **адреса записи:**



Если кнопка 

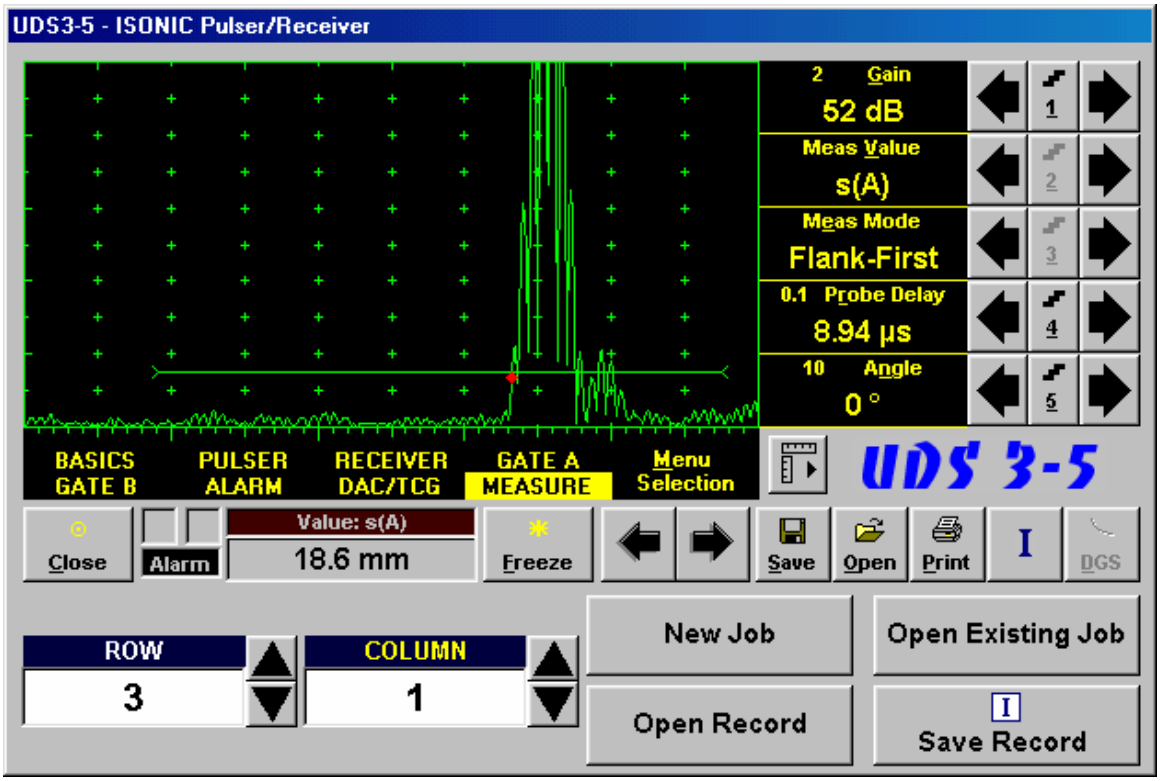
заблокирована, по выбранному адресу нет сохраненной записи – ячейка для записи пуста. Для заполнения ячейки по выбранному адресу нажать 

или нажать  на клавиатуре прибора или **F8** на внешней клавиатуре

ⓘ Внимание

Сохранение записи возможно если:

- есть измеренное значение **s(A)** или **Δs** (смотри параграф 5.2.12 настоящего РЭ)
- Первый донный сигнал превышает уровень **Строба А** с соответствующим измеренным значением **s(A)**
- Первый донный сигнал превышает уровень **Строба А**, второй донный сигнал превышает уровень **Строба В** с соответствующим измеренным значением **Δs**



Если кнопка 

разблокирована, по выбранному адресу есть сохраненная запись.

Кликните 

для просмотра **А-скана** и настроек прибора; действует режим **«Заморозка»** описанный в параграфе 5.2.15 настоящего РЭ

Для замены записи по выбранному адресу нажать 

или нажать 

на клавиатуре прибора или **F8** на внешней клавиатуре

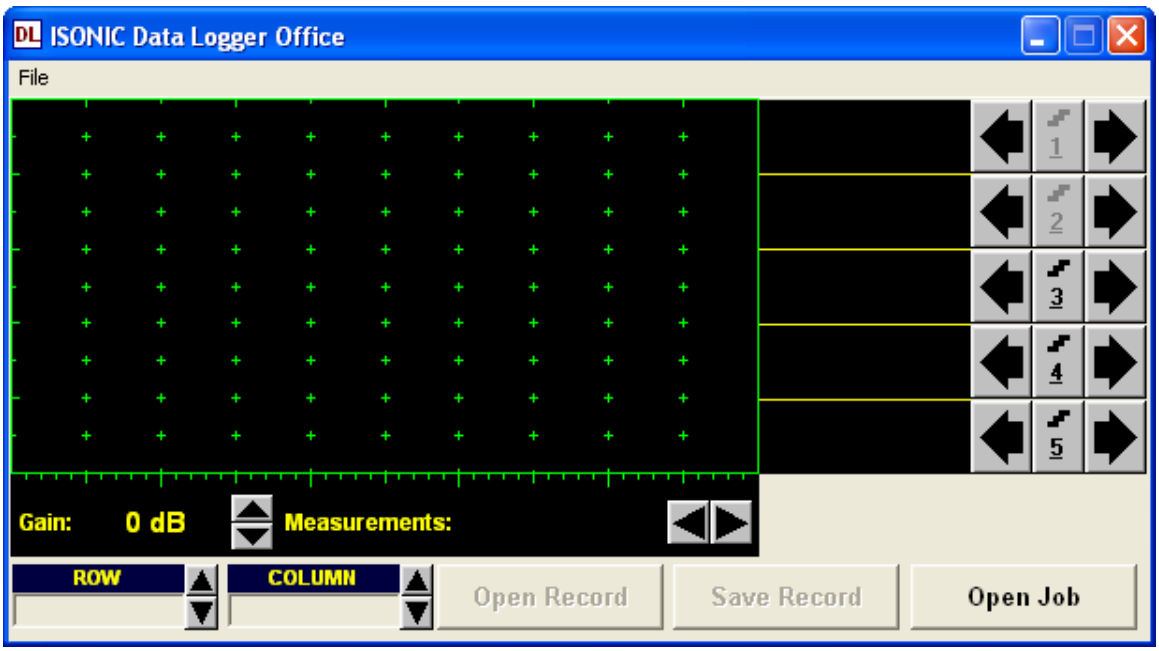
9.3.5. Экспорт *.DLI файла базы данных (job)

***.DLI** файл базы данных (job) можно в любой момент скопировать на запоминающее устройство USB

Альтернативно данный файл можно скопировать на удаленный ПК при условии, что дефектоскоп **ISONIC 2005** или **ISONIC 2006** подключен к локальной сети через LAN

9.4. Работа с ISONIC Data Logger – Office PC

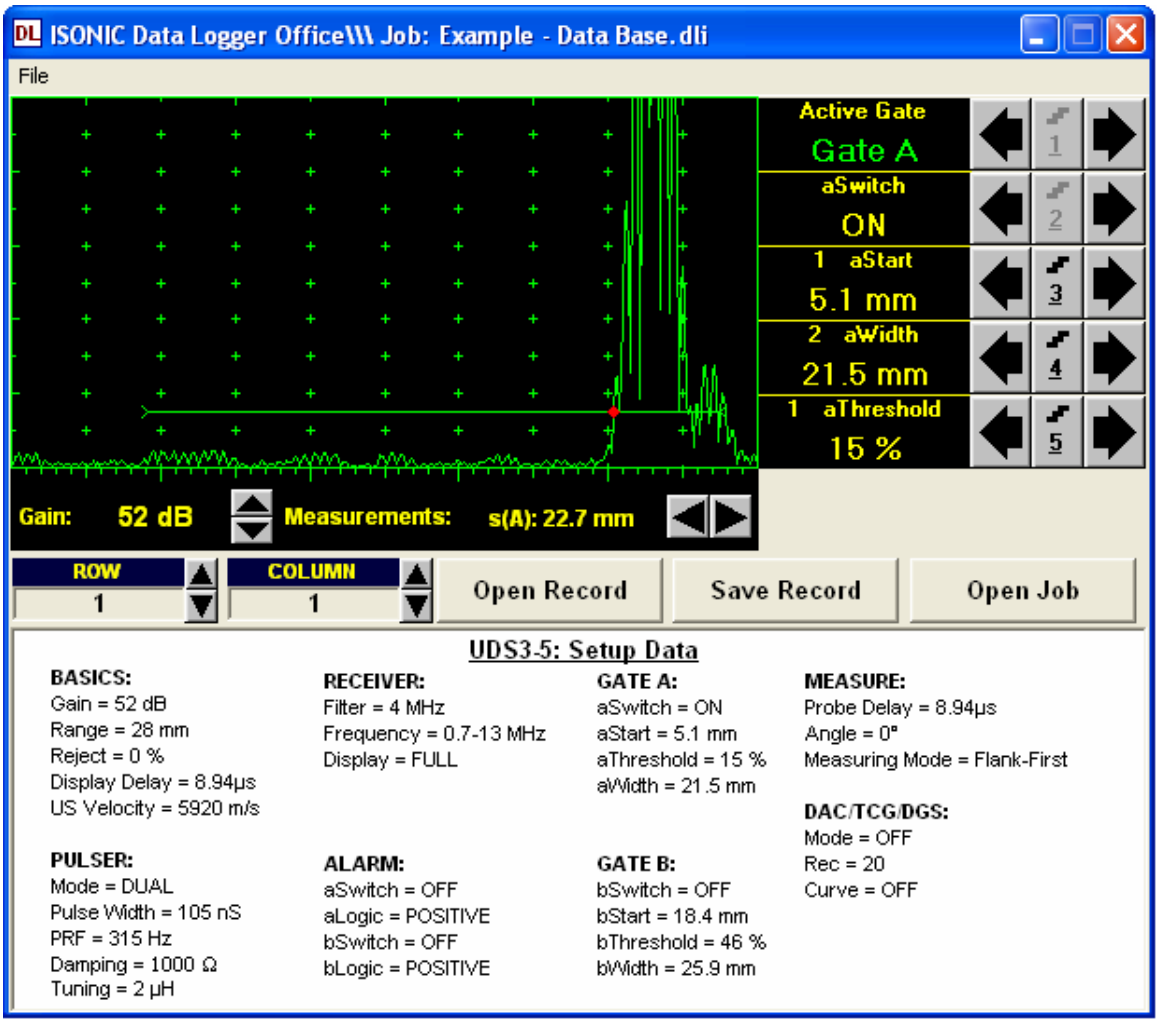
Для запуска **ISONIC Data Logger Office** дважды кликните значок  на рабочем столе или выберите **Start → Programs → ISONIC → ISONIC Data Logger Office**



В появившемся окне кликните 

или выберите **File → Open** – это позволяет найти и открыть ***.DLI** файл базы данных (job) посредством стандартной процедуры Windows™

После открытия ***.DLI** файла базы данных (job) открывается запись из начальной ячейки



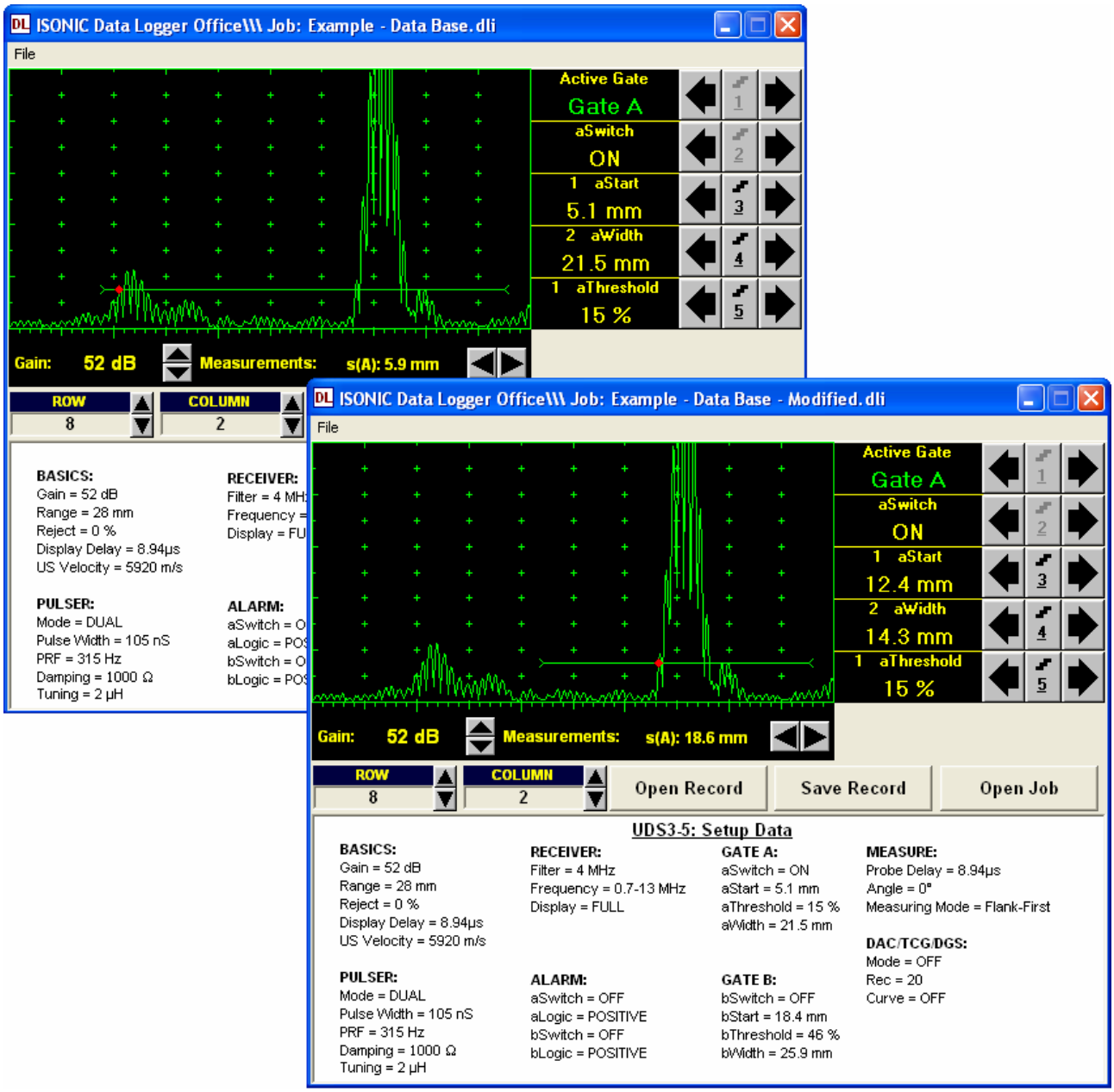
Для открытия другой записи, сначала определите ее адрес 

, затем кликните 

, запись открывается, если ячейка не пуста

Можно корректировать установки **Стробов** и/или **Усиления** в диапазоне **±6dB** с соответствующим представлением сигналов на **А-скане**, как описано в параграфах 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7, 5.2.12, и 5.2.13 настоящего РЭ

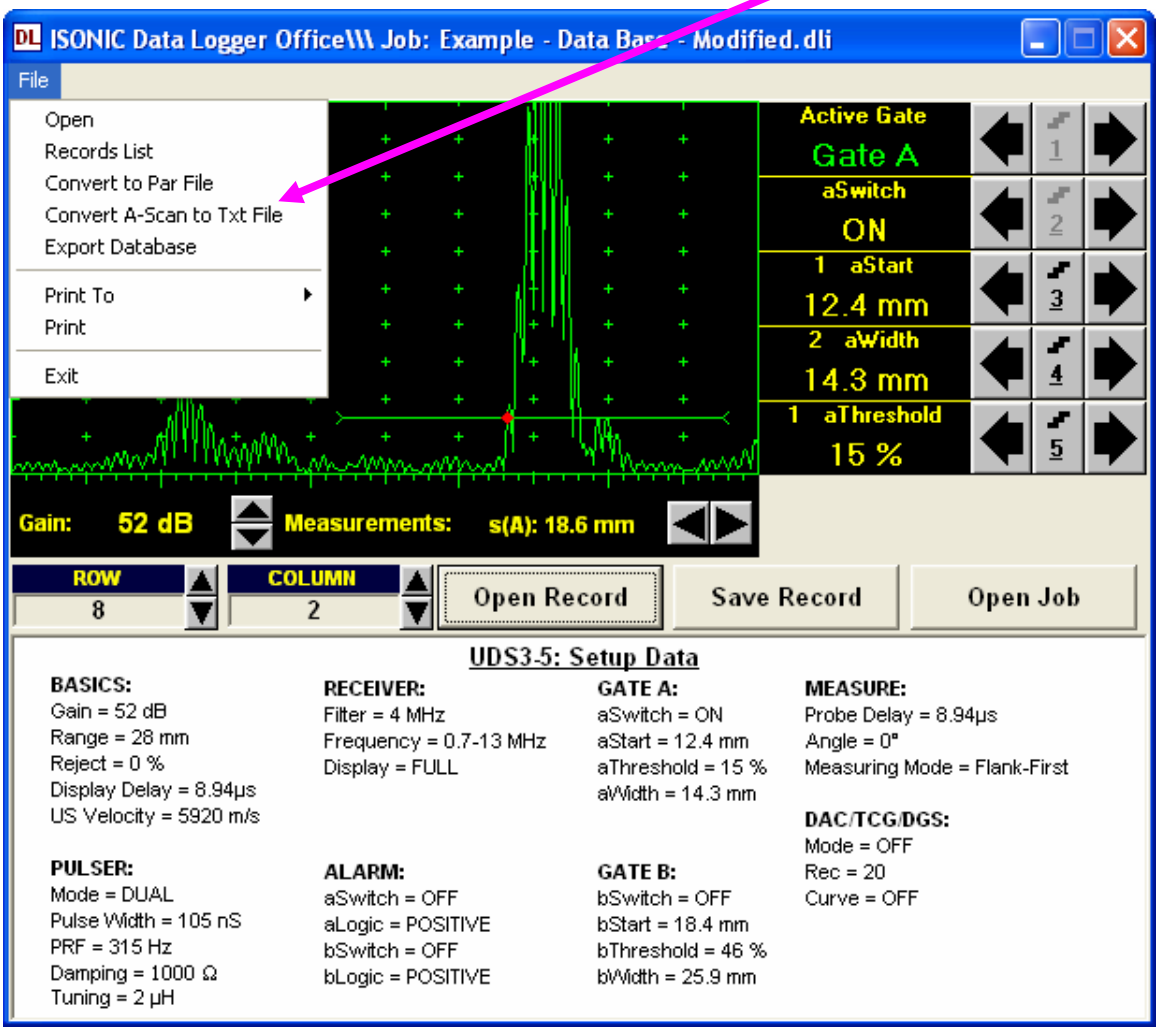
Для коррекции значений **s(A)** или **ΔS** в записи из открытого ***.DLI** файла базы данных (job) измените, установки **Строба А** или обоих **Стробов А** и **В**, или **Усиление** при необходимости. Это может потребоваться в случае обнаружения выпадающего (неправильного) значения. Ниже приведен пример такой коррекции:
Сигнал шума попал в **Строб А** перед донным сигналом, и неправильное значение толщины **5.9 мм** было записано в ячейку базы данных по адресу строка 8 и столбец 2. После коррекции параметров **Строба А** сигнал шума больше не попадает в него. В результате получаем правильное значение толщины **18.6 мм**



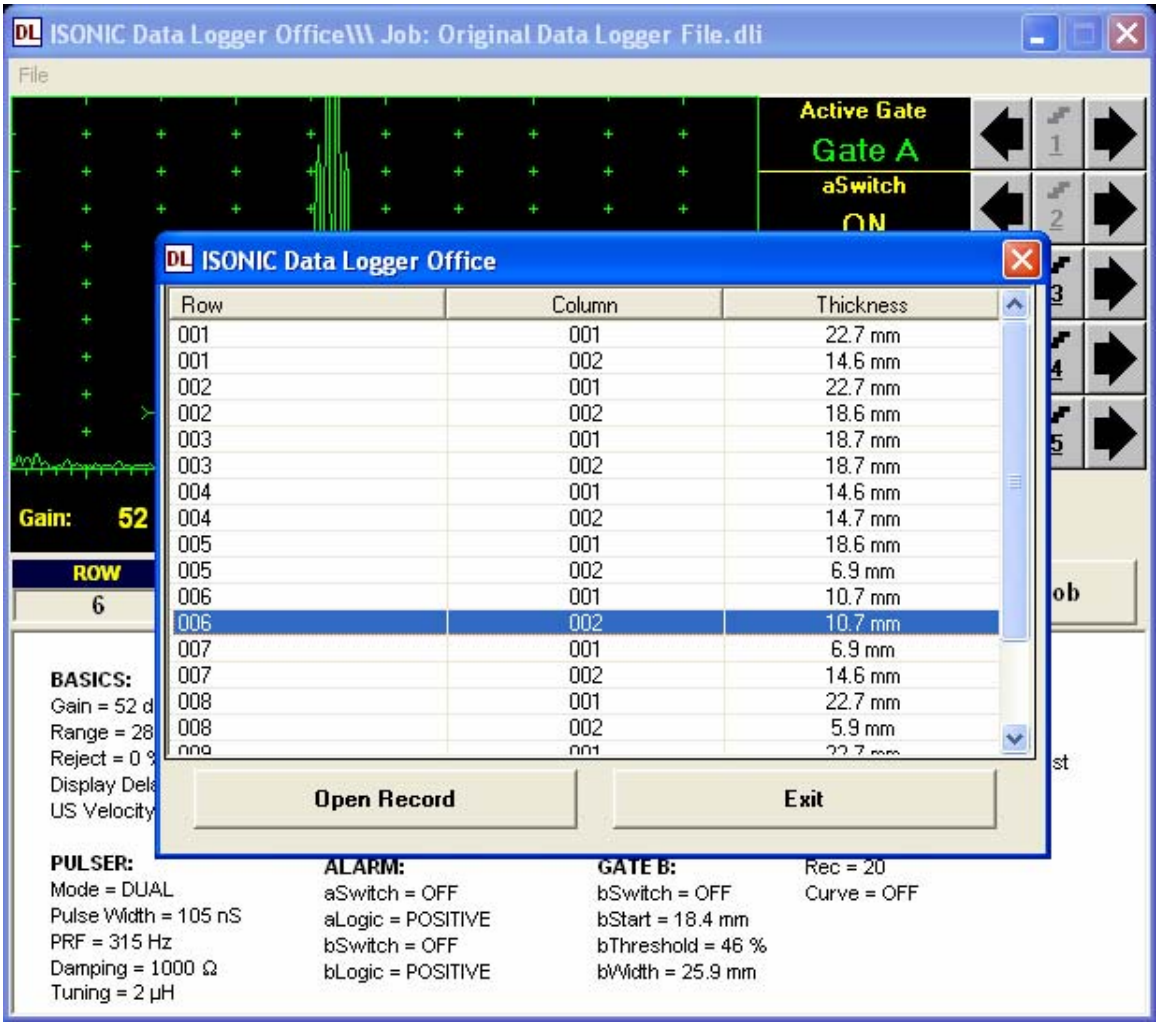
Кликните 

для изменения записи в ячейке базы данных, новая запись содержит правильное значение

Для выполнения дальнейших действий кликните **Файл** [**File**] – откроется вертикальная строка меню:



Файл → Лист записей [File → Records List] открывает полный список правильных записей в базе данных:



Для просмотра конкретной записи дважды кликните по нужной строке листа или кликните **Open Record**

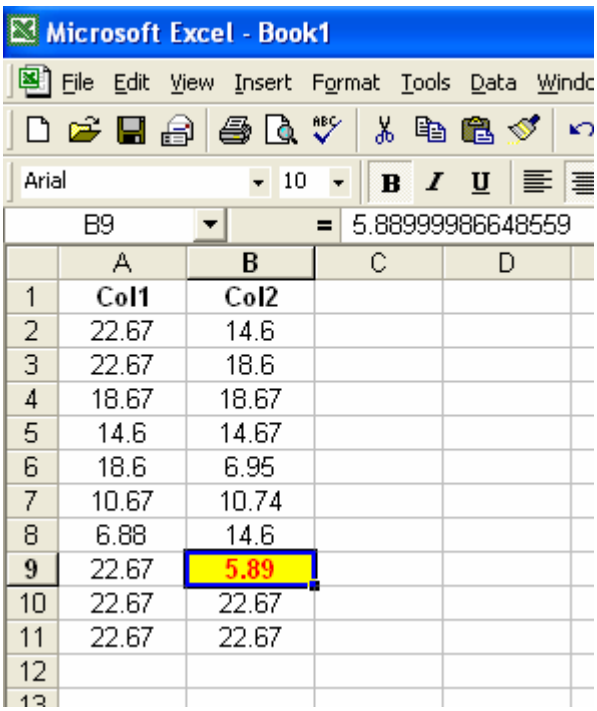
Для возврата в окно **ISONIC Data Logger Office** без открытия записи кликните  или кликните **Exit** или нажмите **Esc**

Файл → Преобразовать в файл PAR [File → Convert to PAR File] преобразовывает открытую запись в единичный файл ***.PAR** для дефектоскопов **ISONIC 2005** или **ISONIC 2006**

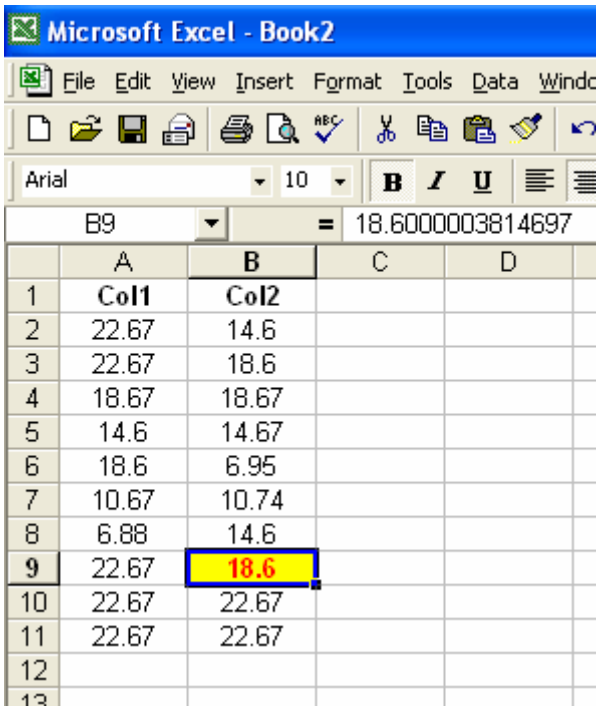
Файл → A-скан в файл Txt [File → A-Scan to Txt File] преобразовывает A-скан из открытой записи в файл ***.TXT** формата ASCII, что позволяет использовать для анализа сигналов популярные ПО, такие как Mathlab®, Labview®, и другие аналогичные – функциональный эквивалент утилиты **Par2Txt Converter** (смотри параграф 8.10 настоящего РЭ)

Файл → Экспорт базы данных [**File → Export Data Base**] берет все значения **s(A)** и **Δs** толщины стенки (расстояния) существующие в записях ***.DLI** файла базы данных (job) и преобразовывает их в формат MS Excel® при условии, что MS Excel® установлен на офисном ПК

Например, есть две электронные таблицы MS Excel® показанные ниже:



	A	B	C	D
1	Col1	Col2		
2	22.67	14.6		
3	22.67	18.6		
4	18.67	18.67		
5	14.6	14.67		
6	18.6	6.95		
7	10.67	10.74		
8	6.88	14.6		
9	22.67	5.89		
10	22.67	22.67		
11	22.67	22.67		
12				



	A	B	C	D
1	Col1	Col2		
2	22.67	14.6		
3	22.67	18.6		
4	18.67	18.67		
5	14.6	14.67		
6	18.6	6.95		
7	10.67	10.74		
8	6.88	14.6		
9	22.67	18.6		
10	22.67	22.67		
11	22.67	22.67		
12				

Первая электронная таблица (Book 1) была создана непосредственно из ***.DLI** файла базы данных (job) без исправления измерения для ячейки соответствующей строке 8 и столбцу 2, как в приведенном выше примере. Вторая электронная таблица (Book 2) была создана из ***.DLI** файла базы данных (job) где измерение для ячейки соответствующей строке 8 и столбцу 2 исправлено, как в приведенном выше примере.

Файл → Печать на … [**File → Print To**] выбор принтера для печати из числа доступных принтеров. MS Word® может выбираться как текущий принтер, если он установлен в офисном ПК. Если MS Word® выбран как текущий принтер, тогда вместо печати профиля толщины на бумаге создается файл ***.doc**.

Файл → Печать [**File → Print**] распечатывается **A-скан** сопровождаемый настройками прибора и данными автоматических измерений из открытой записи

Файл → Выход [**File → Exit**] или кликнуть  для выхода из **ISONIC Data Logger – Office**