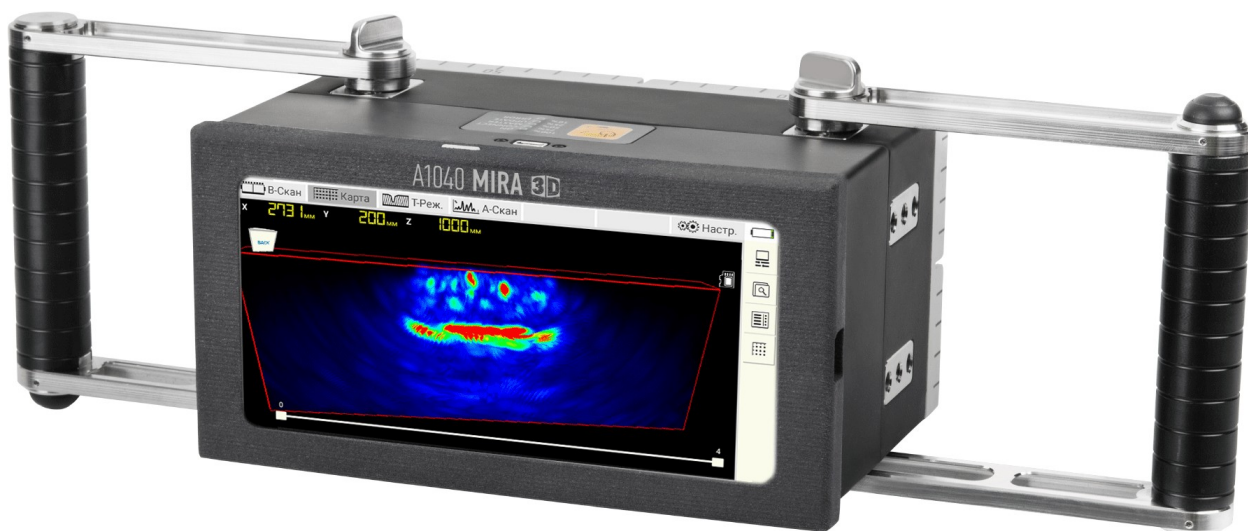




ТОМОГРАФ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ НИЗКОЧАСТОТНЫЙ A1040 MIRA 3D

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АПЯС.412231.041 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	4
2.	Назначение прибора	5
2.1	Назначение	5
2.2	Область применения	5
2.3	Условия эксплуатации	5
3.	Технические характеристики	6
4.	Использование по назначению	8
4.1	Подготовка к проведению контроля	8
4.1.1	Подготовка прибора	8
4.1.2	Подготовка поверхности объекта контроля	8
4.1.3	Составление схемы сканирования и разметка поверхности объекта контроля	8
4.2	Способы работы	9
4.2.1	Местный контроль	9
4.2.2	Сплошной контроль	9
5.	Устройство и работа прибора	10
5.1	Устройство прибора	10
5.2	Подготовка к работе	19
5.2.1	Зарядка электронного блока	19
5.2.2	Зарядка мобильного устройства	20
5.2.3	Подключение мобильного устройства к электронному блоку	21
5.3	Дисплей прибора	22
5.4	Режимы работы	22
5.5	Обработка и представление данных на экране прибора	22
6.	Режим НАСТРОЙКА	23
6.1	Процедура автоматической проверки преобразователей	27
6.2	Редактирование параметров	29
7.	Режим В-СКАН	31
7.1	Настройки В-Скана	33
7.2	Настройки отображения В-Скана	34
7.3	Сохранение и просмотр сохранённых измерений	37
8.	Режим КАРТА	40
8.1	Настройки Карты	40
8.2	Настройка отображения Карты	43

8.3	Сохранение и просмотр сохранённых измерений	45
8.4	Диспетчер карт	46
9.	Режим ТРЕЩИНА	48
9.1	Подготовка	48
9.2	Настройки	51
9.3	Настройки отображения	52
9.4	Сохранение и просмотр сохранённых измерений	55
10.	Режим А-СКАН	56
10.1	Настройки А-Скана	57
10.1.1	Пункт ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	59
11.	Отчеты	64
11.1	Скриншоты	66
12.	Комбинации	71
13.	Питание	72
13.1	Индикатор уровня заряда	72
14.	Подключение	74
14.1	Настройка ведущего электронного блока	76
14.2	Настройка ведомого электронного блока	78
14.3	Обновление прошивки WiFi-модуля	80
15.	Техническое обслуживание	85
15.1	Периодическое техническое обслуживание	85
15.2	Восстановление работоспособности	85
16.	Хранение	86
17.	Транспортирование	87
18.	Обновление	88
18.1	Обновление приложения	88
18.2	Обновление прошивки	89
19.	Переустановка приложения	91
19.1	Настройка мобильного устройства Honor 10X Max	91
19.2	Настройка мобильного устройства LG V60 ThinQ	98

СОДЕРЖАНИЕ

19.3	Установка	106
19.4	Активация	110
19.5	Настройка приложения	111
20.	Настройка инструментов	115
20.1	Аналоговое усиление	115
20.2	Временная регулировка чувствительности	116
20.3	Программная временная регулировка чувствительности	116
20.4	Рабочая частота	117
20.5	Число периодов зондирующего импульса	117
20.6	Калибровка скорости	117

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – руководство) содержит технические характеристики, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации томографа ультразвукового низкочастотного А1040 MIRA 3D (далее по тексту – томограф или прибор).

Перед началом эксплуатации прибора следует внимательно изучить настоящее руководство.

Руководство следует хранить вместе с прибором.

К работе с прибором допускается персонал, прошедший курс обучения и ознакомленный с эксплуатационной документацией.

Постоянная работа над совершенствованием возможностей, повышением надежности и удобства эксплуатации иногда может привести к некоторым непринципиальным изменениям, не отраженным в настоящем издании руководства, не ухудшающим технические характеристики прибора.

Изготовитель:

ООО «Акустические Контрольные Системы» (ООО «АКС»)

Россия, 142712, Московская область, Ленинский район, пос. Горки Ленинские, промзона «Технопарк», ул. Восточная, вл. 12, стр. 1

Телефон: (495) 984 7462 (многоканальный)

E-mail: market@acsys.ru

Website: www.acsys.ru

2 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

2.1 Назначение

Томограф ультразвуковой (УЗ) низкочастотный (НЧ) А1040 MIRA 3D предназначен для обследования монолитных бетонных и железобетонных строительных конструкций с целью поиска пустот, каналов, силовой арматуры, инородных включений, расслоений, трещин и прочих полостей, как пустых, так и заполненных жидкостью или твёрдым материалом, отличающимся от окружающего бетона физико-механическими свойствами, а также измерения толщины объекта контроля при одностороннем доступе. Для позиционирования на объекте контроля прибор оснащён четырьмя лазерными светодиодами класса 2М.

Прибор позволяет:

- быстро и эффективно обследовать обширные объекты с полным документированием результатов и возможностью их предварительного анализа;
- проводить комплексную оценку внутренней структуры бетона благодаря 3D изображению на мобильном устройстве, работающем под операционной системой Android;
- получать мгновенное отображение результатов измерений;
- увеличивать глубину и чувствительность контроля за счёт объединения двух электронных блоков;
- визуализировать и оценивать глубину трещин.

Прибором можно удалённо управлять и получать данные с использованием интерфейса WiFi.

2.2 Область применения

Основные области применения прибора:

- обследование строящихся и эксплуатируемых железобетонных зданий, сооружений, мостов, тоннелей, автомобильных дорог, аэродромов на предмет целостности и надёжности;
- определение толщины стен и перекрытий из бетона;
- поиск в бетонных сооружениях пустот, каналов, силовой арматуры, определение её толщины и шага;
- обследование состояния недоступных поверхностей бетонных стен, приблизительная оценка прилегающей среды (воздух, грунт, вода);
- оценка качества добываемых минералов в горной промышленности.

2.3 Условия эксплуатации

Температура окружающей среды от минус 10 до плюс 55 °С;

Относительная влажность воздуха до 95 % при температуре плюс 35 °С.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Основные технические характеристики одного электронного блока

Параметр	Значение
Антенная решётка электронного блока	антенная решётка со встроенной электроникой и аккумулятором
Количество преобразователей в антенной решётке	32
Тип преобразователей, используемых в антенной решётке	низкочастотные широкополосные поперечных волн с сухим точечным контактом и керамическими износостойкими наконечниками
Диапазон рабочих частот преобразователей, кГц	от 10 до 100
Диапазон устанавливаемых скоростей ультразвука, м/с	от 1 000 до 4 000
Максимальная глубина обзора в бетоне, мм	1 000*
Максимальная глубина обзора в железобетоне, мм	800*
Диапазон измерений толщины, мм	от 50 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм, где X – измеряемая толщина	$\pm (0,05 \cdot X + 10)$
Диапазон измерений глубины залегания дефекта (воздушный цилиндр диаметром не менее 20 мм, длиной не менее 200 мм), мм	от 50 до 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины залегания дефекта, мм, где H – измеряемая глубина	$\pm (0,05 \cdot H + 10)$
Источник питания	встроенный аккумулятор
Номинальное значение напряжения аккумулятора, В	11,2
Продолжительность непрерывной работы от полностью заряженного аккумулятора, ч, не менее	6

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более	
без ручек	200 × 100 × 125
с горизонтальным расположением ручек	410 × 100 × 125
с вертикальным расположением ручек	200 × 100 × 190
Масса электронного блока (без мобильного устройства), кг, не более	3
*Глубина обзора зависит от материала и формы объекта контроля	

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Подготовка к проведению контроля

4.1.1 Подготовка прибора

Перед началом работы с прибором необходимо провести зарядку аккумулятора электронного блока томографа и переносного мобильного устройства.

Томограф поставляется готовым к работе и не нуждается в дополнительной настройке.

4.1.2 Подготовка поверхности объекта контроля

При подготовке поверхности объекта для работы следует очистить места предполагаемой установки прибора от пыли и песка, удалить с поверхности материалы, мешающие проникновению низкочастотных ультразвуковых волн. Препятствовать работе могут любые покрытия, отличающиеся от бетона по физическим свойствам: полимерные покрытия, гидроизоляция, толстые слои краски.

Контактная жидкость при контроле не используется.

Ровная и гладкая поверхность объекта контроля даёт более качественный акустический контакт элементов антенной решётки с поверхностью, что повышает качество изображения. Поэтому следует выбирать по возможности более ровные и гладкие поверхности. Допускается работа при размахе неровностей до 8 мм, но для обеспечения более точного результата шероховатую поверхность рекомендуется выровнять.

4.1.3 Составление схемы сканирования и разметка поверхности объекта контроля

Перед проведением контроля следует составить схему сканирования объекта контроля. Она представляет собой схему того, куда и как следует во время сканирования ставить электронный блок томографа на поверхности объекта контроля. Правильно составленная схема ускоряет процесс снятия данных и упрощает понимание результатов обследования.

При местном контроле надо пометить те места, где предполагается устанавливать электронный блок томографа, а также пределы для поиска.

При сплошном контроле требуется более подробная разметка. Всю поверхность объекта следует разделить на полосы одинаковой ширины и произвольной длины. За один проход может быть исследована одна полоса, поэтому удобнее выбирать такое направление полос, чтобы их было меньше, и они были длиннее. Например, в случае узких протяжённых объектов, следует располагать полосы вдоль них. Каждая следующая полоса должна прилегать к предыдущей, чтобы они покрывали всю поверхность объекта контроля. После выбора расположения полос следует разметить места установки электронного блока томографа при контроле. Для этого можно использовать размеченную ленту с шагом делений, соответствующим выбранному шагу сканирования, и прикрепить её по центру полосы.

Допустимо любое другое крепление лент, или другие способы разметки поверхности объекта контроля.

ВНИМАНИЕ: ЛЕНТУ СЛЕДУЕТ ПРИКРЕПЛЯТЬ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ПРИ УСТАНОВКЕ ПРИБОРА НИ ОДИН ИЗ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ НЕ ПОПАДАЛ ПРОТЕКТОРОМ НА ЛЕНТУ, ИНАЧЕ СИГНАЛЫ ОТ ЭТОГО ЭЛЕМЕНТА БУДУТ ИСКАЖЕНЫ!!

После разметки объекта контроля можно приступать к его обследованию.

4.2 Способы работы

Существует два способа обследования объектов с помощью томографа – местный и сплошной контроль.

4.2.1 Местный контроль

При местном контроле электронный блок томографа устанавливается в произвольные места поверхности объекта контроля и анализируется структура сечения объекта контроля в данном месте. Из полученного результата можно сразу получить нужную информацию или выбрать направление, куда лучше сместить электронный блок томографа для получения более полной информации.

4.2.2 Сплошной контроль

При сплошном контроле электронный блок томографа последовательно устанавливается на поверхность обследования объекта контроля с получением данных и обязательным их сохранением. Направление и шаг смещения определяется заранее и не меняется в процессе контроля, вне зависимости от получаемых на экране изображений.

Сплошной контроль применяется в тех случаях, когда необходимо полное обследование некоторой площади поверхности объекта контроля, с возможностью построения модели объекта и сохранением всех полученных данных. Сплошной контроль – это более длительная процедура, которая требует соответствующей разметки объекта контроля с нужным шагом.

Перед проведением сплошного контроля рекомендуется проверить работу томографа проведением местного контроля, чтобы убедиться в возможности контроля данного объекта.

Для проведения сплошного контроля предназначен режим КАРТА.

Электронный блок томографа следует поместить в положение, которое отмечено разметкой на поверхности объекта контроля как первое, и нажать кнопку зондирования. Далее электронный блок томографа помещается в следующее положение. Таким способом проходит текущая размеченная полоса и далее все размеченные полосы.

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

5.1 Устройство прибора

Томограф A1040 MIRA 3D состоит из электронного блока и переносного мобильного устройства, которое выполняет функцию дисплея для отображения результатов измерений и служит для управления прибором. Томограф может состоять из одного или двух (комплектация PRO) соединённых между собой электронных блоков.

ВНИМАНИЕ: СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО МОБИЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ООО «АКС»!



Рисунок 1

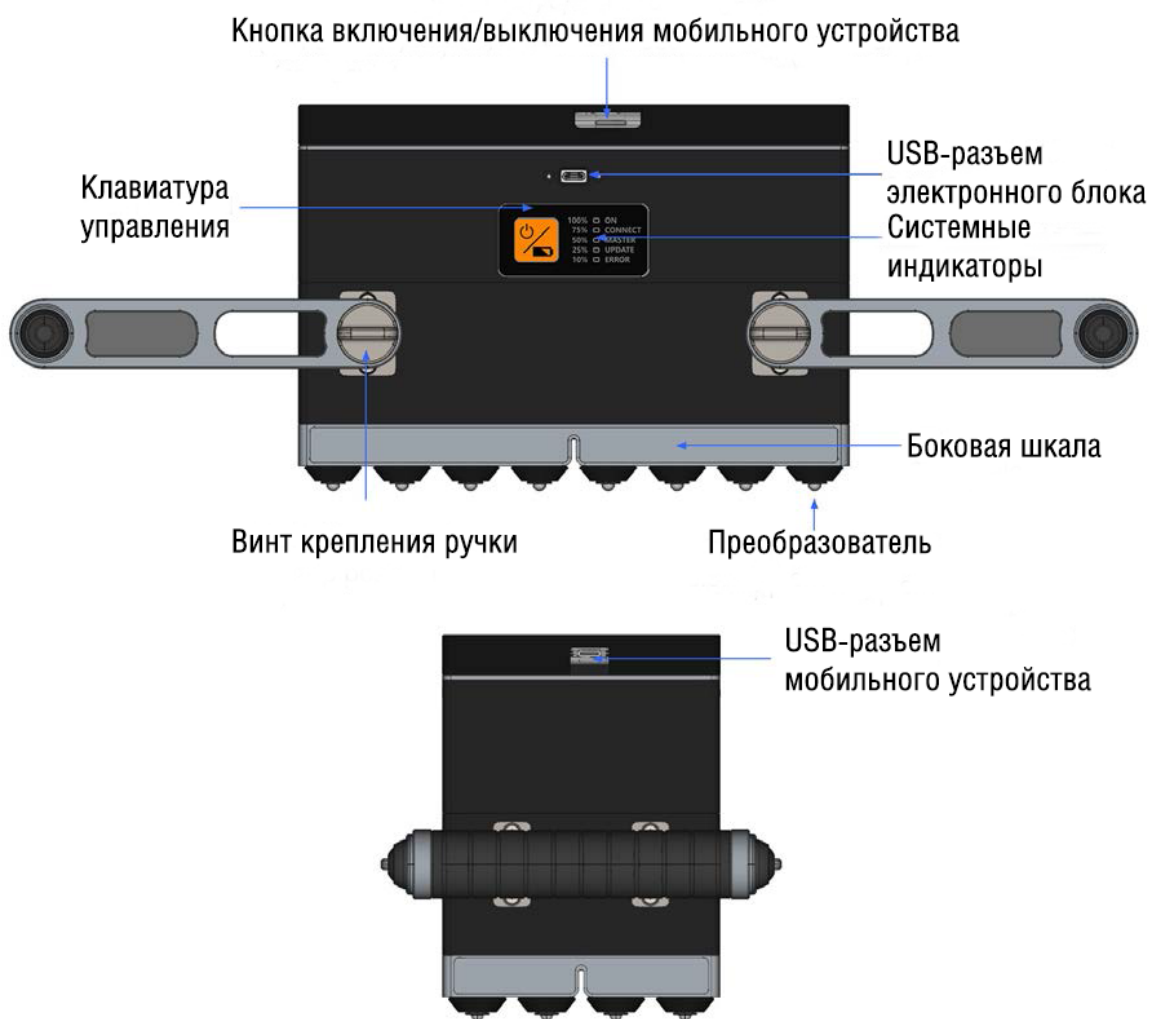


Рисунок 2

В каждую ручку встроены кнопки «Пуск», которые предназначены для запуска процедуры зондирования.



Рисунок 3

Изменение положений ручек электронного блока обеспечивает его комфортное применение на горизонтальных, вертикальных и потолочных поверхностях объекта контроля.

Для изменения положения ручки следует ослабить винты по обеим сторонам корпуса

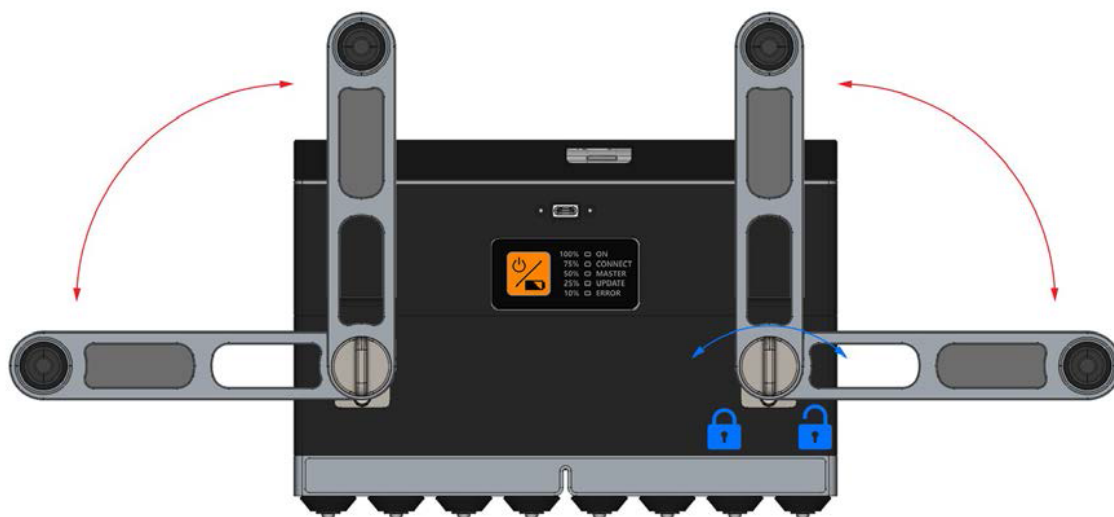
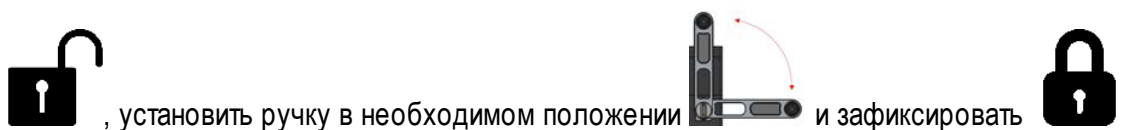


Рисунок 4

На торцевой стенке корпуса электронного блока расположен разъем USB-C для подключения внешнего питания, зарядки и перепрошивки встроенного программного обеспечения. Разъём USB-C мобильного устройства предназначен для его зарядки и подключения к персональному компьютеру (ПК) для переноса данных.

Под разъёмом расположена кнопка включения / выключения и контроля заряда аккумулятора электронного блока, а также универсальный блок индикаторов для отображения процесса заряда и служебной информации .

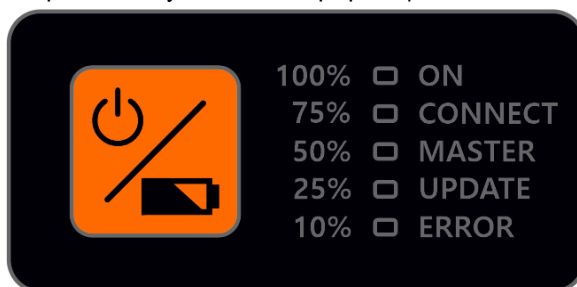


Рисунок 5

Таблица 2 – Функции кнопки

Действие	Функция
Нажать и удерживать 3 секунды (электронный блок ВЫКЛЮЧЕН)	Включение электронного блока
Нажать и отпустить	Проверка уровня заряда аккумулятора электронного блока
Нажать и удерживать 3 секунды (электронный блок ВКЛЮЧЕН)	Выключение электронного блока
Нажать и удерживать более 3 секунд (электронный блок ВЫКЛЮЧЕН)	Запуск процедуры обновления прошивки (см. раздел Обновление прошивки)

Таблица 3 – Описание работы индикаторов в рабочем режиме

Индикатор	Мигает	Горит постоянно
ON	Зеленый – Инициализация и загрузка электронного блока	Зеленый – Электронный блок готов к подключению к мобильному устройству
CONNECT	Зеленый – Идёт соединение с приложением	Зеленый – Электронный блок подключён к приложению на мобильном устройстве – прибор готов к работе
MASTER	Оранжевый – Ответ на запрос функции "Я здесь!" ^[24]	Оранжевый – Электронный блок подключён в режиме MASTER
UPDATE	Оранжевый – Идёт процесс передачи данных	Оранжевый – Электронный блок, подключённый в режиме MASTER, готов к получению файлов обновления приложения (см. раздел Обновление приложения ^[88])
ERROR	Красный – Ошибка аккумулятора	Красный – Заряд аккумулятора меньше 10 %

Таблица 4 – Проверка состояния аккумулятора

Уровень заряда	Цвет индикатора
100 %	Зеленый
75 %	Зеленый
50 %	Оранжевый
25 %	Оранжевый
10 %	Красный – Необходимо зарядить аккумулятор

Антенная решётка электронного блока состоит из 32 независимых активных низкочастотных широкополосных преобразователей поперечных волн с сухим точечным контактом и керамическими износостойкими наконечниками (8 блоков по 4 элемента в каждом).



Рисунок 6

Также в нижней части электронного блока расположены четыре лазера класса 2M для лучшего позиционирования прибора на объекте контроля. Лазеры обозначены на боковых



поверхностях корпуса символами . Лазерные лучи, которые проецируются на поверхность объекта контроля, позволяют корректно соблюдать шаг перестановки прибора в процессе обследования объекта.

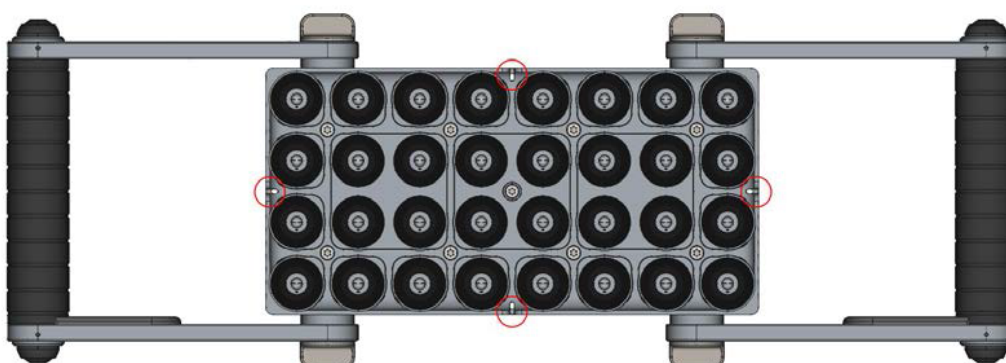


Рисунок 7

Возможно объединение двух электронных блоков (комплектация PRO) для расширения апертуры горизонтально 4×16 или вертикально 8×8 – в текущей версии функция не доступна. Один из блоков при этом является ведущим (MASTER), а второй – ведомым (SLAVE).

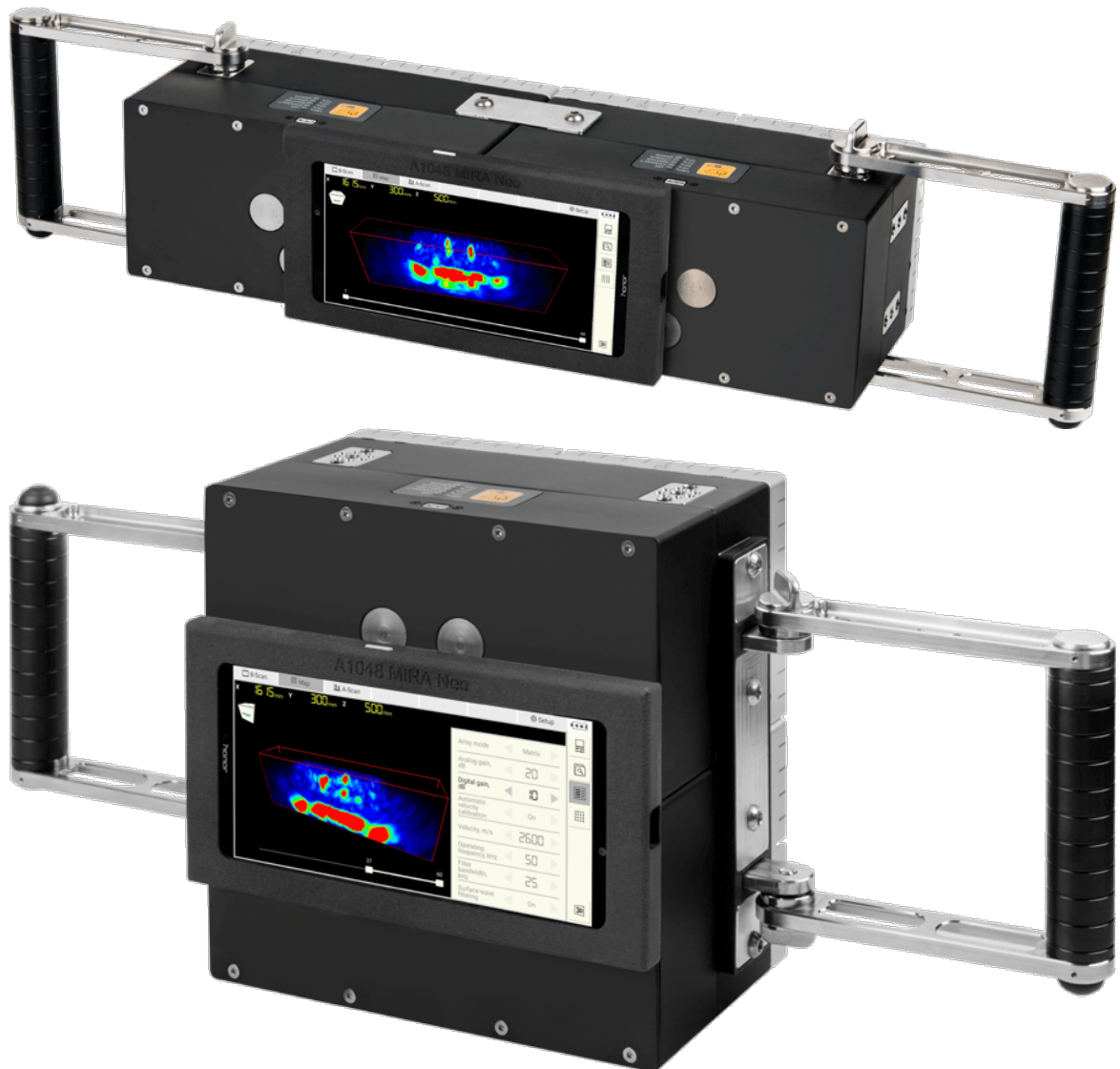


Рисунок 8

Так как антенная решётка электронного блока состоит из преобразователей с сухим точечным контактом, контроль ведётся без применения контактной жидкости.

Метод синтезирующей фокусируемой апертуры, используемый для сбора и обработки данных, обеспечивает яркое и понятное для анализа графическое изображение внутренней структуры объекта контроля.

Томограф в комплектации PRO поставляется в собранном виде, при этом ведущий блок может быть использован в качестве автономного томографа. Для использования ведущего блока в автономном режиме следует:

- Установить прибор на ровную устойчивую поверхность (преобразователи на поверхности).
- Отсоединить мобильное устройство.
- Открутить по два винта **1** с каждой стороны прибора, используя отвёртку Hex-Plus 4.0.
- Снять пластины **2**.
- Отвернуть болты крепления ручки на ведомом блоке **3** и снять ручку.
- Отложить ведомый блок.

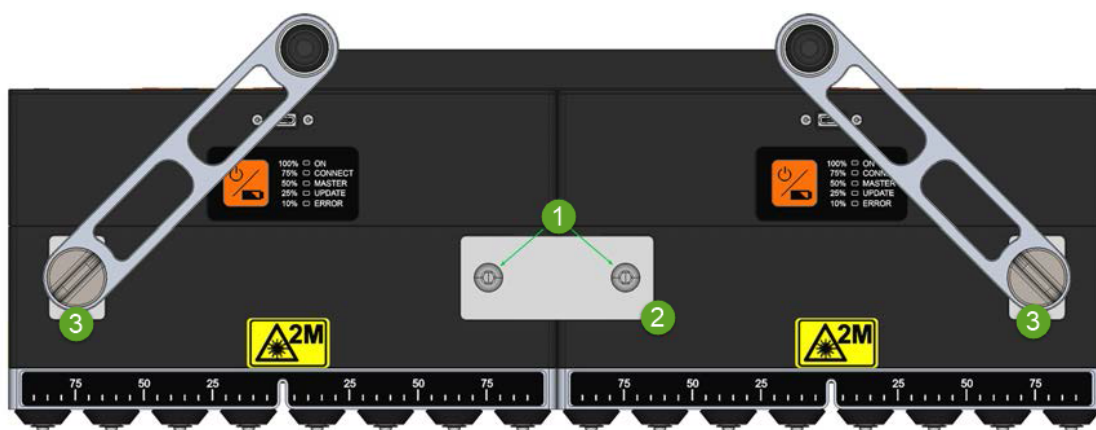


Рисунок 9

- Прикрепить ручку в ведущему блоку и закрепить болтами **3**.



Рисунок 10

Для установки мобильного устройства на электронный блок следует:

- Поместить мобильное устройство на электронный блок, как показано на рисунке ниже, держа его за углы.

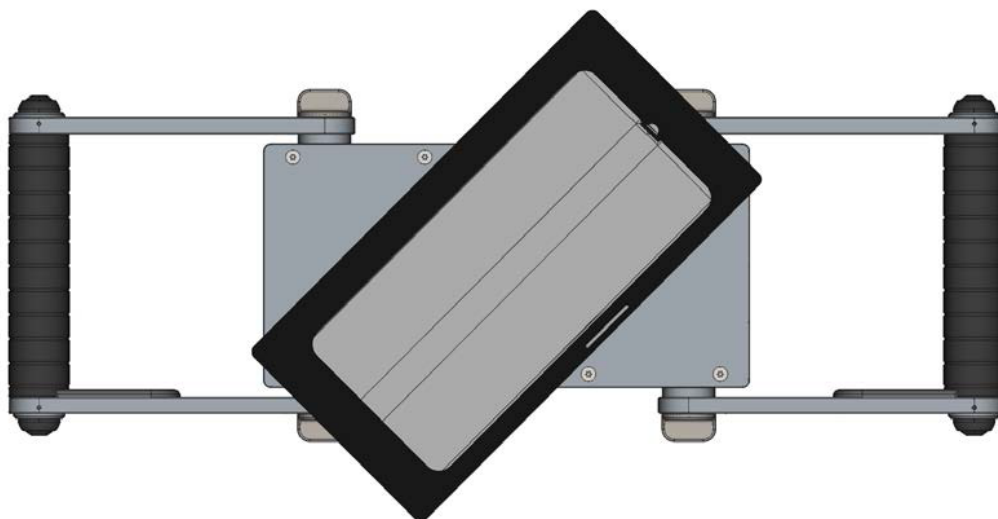


Рисунок 11

- Удерживая за углы, повернуть мобильное устройство по или против часовой стрелки, пока магнитная система фиксации не зафиксирует мобильное устройство вдоль электронного блока.

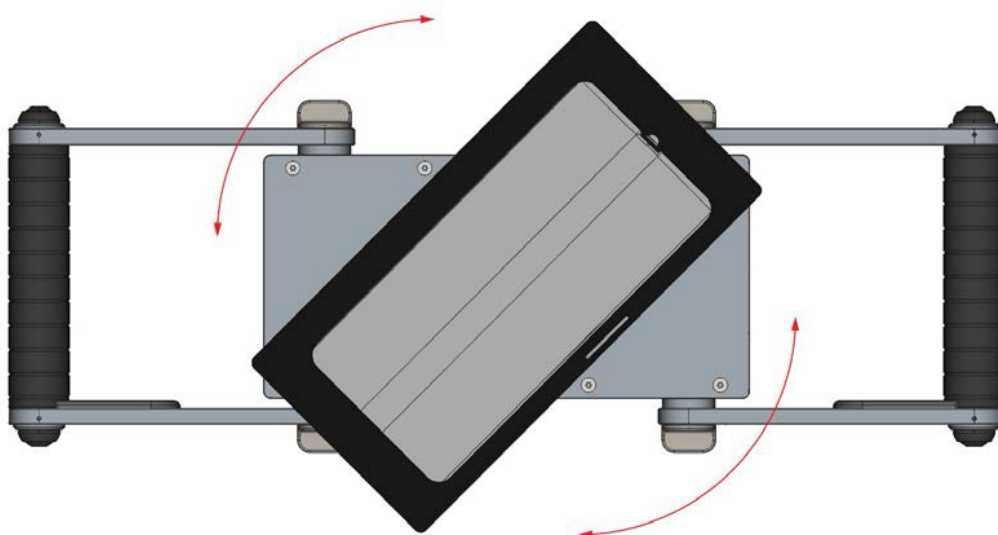


Рисунок 12

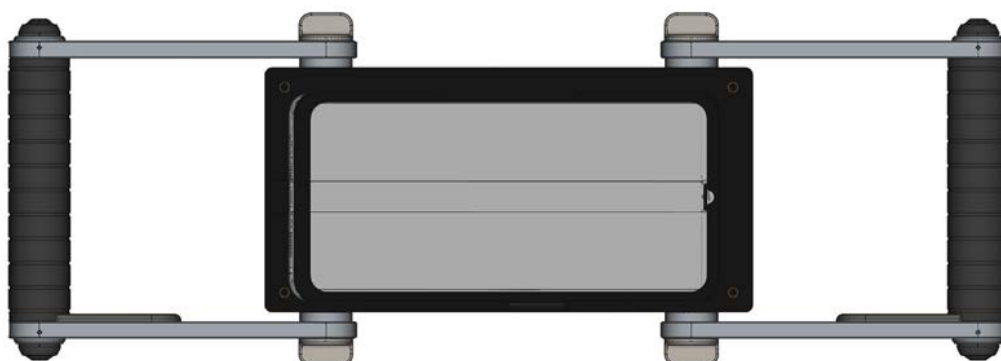


Рисунок 13 – Правильно установленное мобильное устройство

- Для снятия мобильного устройства следует повторить процедуру установки в обратном порядке, т.е. поворачивать мобильное устройство, удерживая за углы, пока не освободится магнитная система фиксации.

5.2 Подготовка к работе

Перед началом работы следует зарядить электронный блок и мобильное устройство.

5.2.1 Зарядка электронного блока

ВНИМАНИЕ: В ПРОЦЕССЕ ЗАРЯДКИ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА ПРОВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ НЕВОЗМОЖНО!

Для зарядки электронного блока следует:

- Подключить один конец кабеля USB-C к источнику питания USB-C, а другой конец к USB-разъёму электронного блока.



Рисунок 14

- Подключить блок питания USB к розетке электросети.
- Начнётся процесс зарядки, во время которой будет мигать диод, соответствующий текущему уровню заряда.
- При достижении уровня заряда 100 % светодиоды перестанут мигать – аккумулятор заряжен.

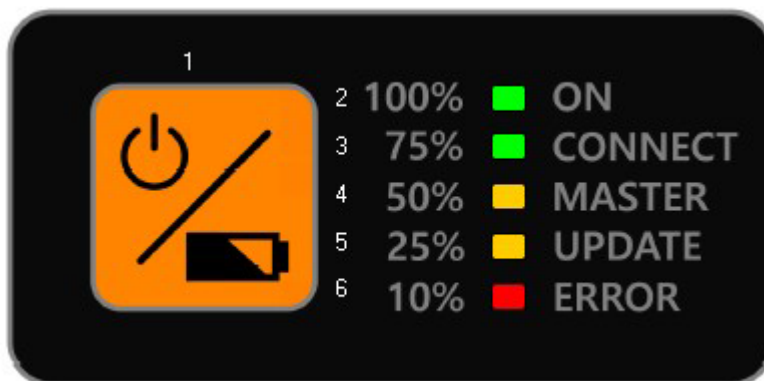


Рисунок 15

- Отсоединить зарядное устройство от электронного блока.
- Отключить зарядное устройство от розетки.

5.2.2 Зарядка мобильного устройства

Мобильное устройство размещено в специальном корпусе для обеспечения безопасной и надежной работы прибора. В корпусе предусмотрено отверстие для зарядки мобильного устройства через USB-C.

Для зарядки мобильного устройства следует:

- Подключить один конец кабеля USB-C к источнику питания USB-C, а другой – к USB-разъёму мобильного устройства.

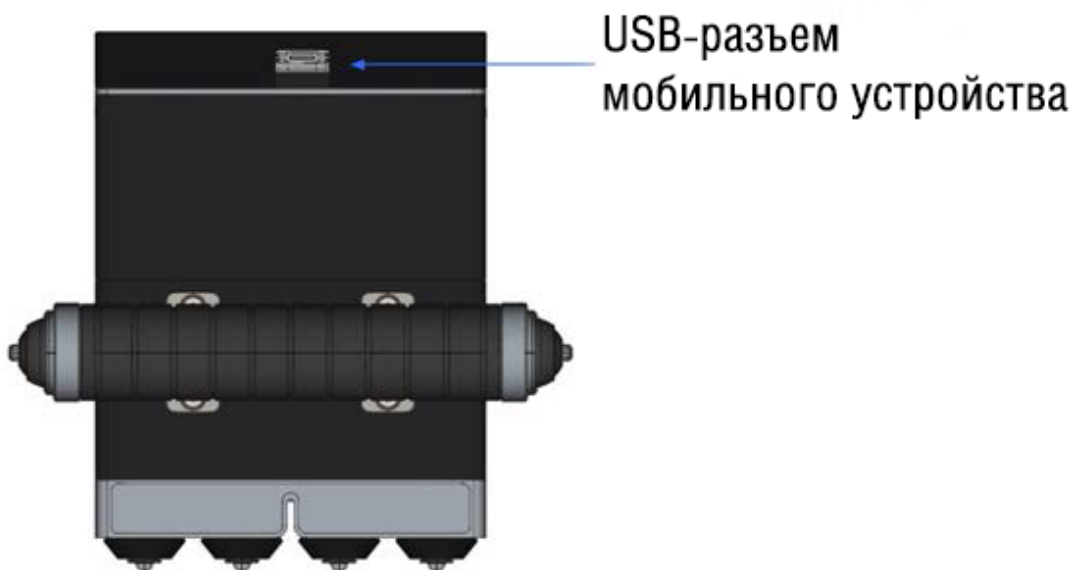


Рисунок 16

- Подключить блок питания USB к розетке электросети.

- Начнётся процесс зарядки.
- Об окончании процесса зарядки будет указывать значение 100 % перед символом батарейки.
- Отсоединить зарядное устройство от мобильного устройства.
- Отключить зарядное устройство от розетки.

5.2.3 Подключение мобильного устройства к электронному блоку

Включить электронный блок.

Включить мобильное устройство.

Установить WiFi-соединение между электронным блоком и мобильным устройством.

SSID WiFi-сети имеет следующий вид: AP-A1040MIRA3D-1200XXX, где

- AP - признак точки доступа;
- A1040MIRA3D - название прибора;
- 1200XXX - серийный номер прибора (цифры XXX уникальны для каждого электронного блока и указаны в паспорте прибора).

Подключить мобильное устройство к WiFi сети AP-A1040MIRA3D-1200XXX (пароль доступа к сети 00000000).



Запустить приложение, нажав на значок приложения.

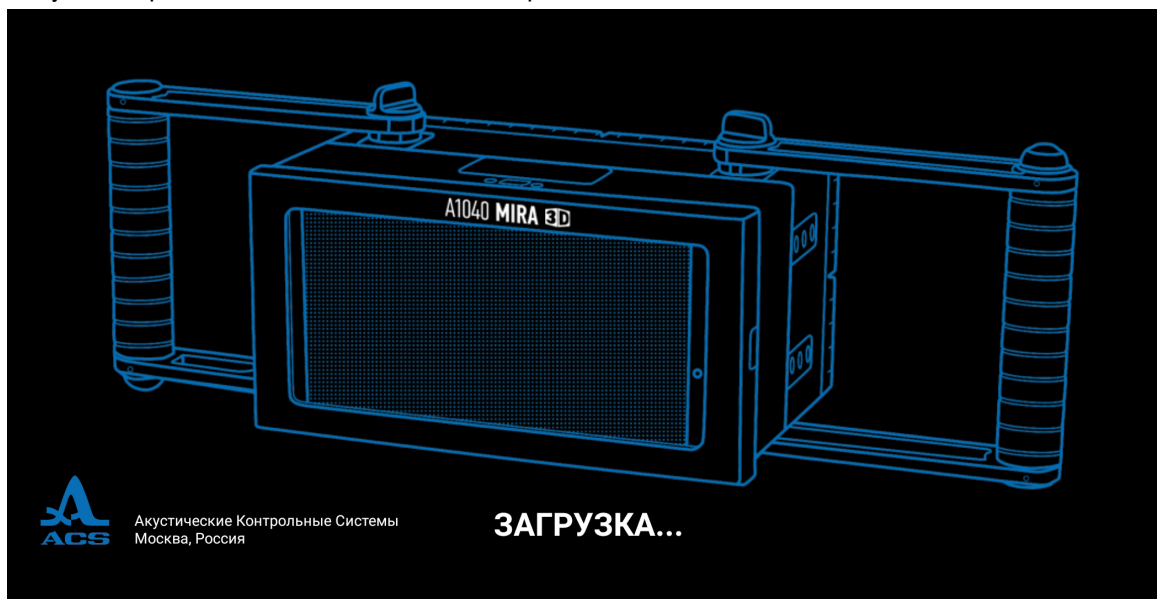


Рисунок 17 – Заставка при загрузке приложения

После загрузки откроется окно с информацией о статусе лицензии и доступности новой версии (при наличии). Для начала работы следует нажать в любое место экрана.

5.3 Дисплей прибора

В качестве дисплея прибора используется экран мобильного устройства.

Во всех режимах работы в верхней информационной строке дисплея расположены закладки режимов работы и присутствует информация о состоянии аккумуляторов электронного блока и мобильного устройства.

Справа расположена отключаемая панель со списком параметров текущего режима. Список можно прокручивать вверх или вниз с помощью сенсорного экрана.

Остальная информация, представляемая на экране, определяется выбранным режимом.

5.4 Режимы работы

В приборе предусмотрено четыре рабочих режима: В-СКАН, КАРТА, ТРЕЩИНА, А-СКАН и сервисный режим НАСТРОЙКА.

Режим В-СКАН предназначен для оперативного просмотра внутренней структуры объекта контроля в произвольных местах. На экране отображается В-Скан.

Дополнительно в данном режиме возможно:

- автоматическое определение скорости распространения ультразвуковой волны в поверхностном слое материала;
- измерение координат и уровней образов в томограмме;
- измерение толщины;
- просмотр А-Сканов.

Режим КАРТА предназначен для формирования массива данных в форме набора В-Сканов объекта контроля (перпендикулярных поверхности) при сканировании вдоль ранее размеченных линий с постоянным шагом. Из накопленного трёхмерного массива данных можно выводить на экран изображение любого В-Скана.

Контроль проводится по схеме пошагового сканирования объекта контроля с объединением данных и реконструкцией объёма под всей отсканированной площадью объекта контроля.

В режиме ТРЕЩИНА происходит визуализация трещины и оценка её глубины.

В режиме А-СКАН происходит формирование зондирующего импульса, усиление принимаемых эхо-сигналов, т.е. прибор работает в режиме классического дефектоскопа.


5.5 Обработка и представление данных на экране прибора

В приборе используется метод синтезированной фокусируемой апертуры с комбинационным зондированием (САФТ-К), при котором происходит фокусировка ультразвука в каждую точку полупространства. Массив данных формируется путём сбора информации со всех измерительных пар антенной решётки. Принимаемые электронным блоком сигналы обрабатываются непосредственно в процессе работы. Затем полученные данные представляются на экране и при необходимости сохраняются в памяти прибора. В результате получается наглядный образ сечения объекта контроля (В-Скан), где разными цветами закодирована отражающая способность каждой точки визуализируемого объёма.

6 РЕЖИМ НАСТРОЙКА

Режим НАСТРОЙКА предназначен для настройки и установки параметров прибора, проведения теста преобразователей.

Работу с томографом на новом объекте всегда следует начинать с этого режима.

Для входа / выхода в режим НАСТРОЙКА следует перейти на закладку режима НАСТРОЙКА  Настр., расположенную в правом верхнем углу экрана.

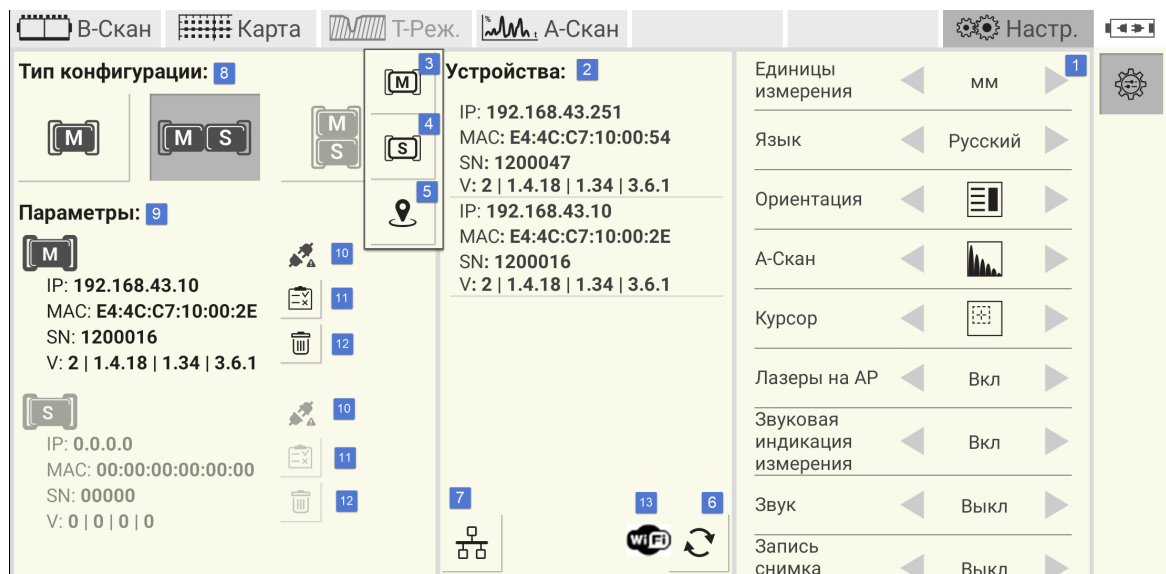


Рисунок 18 – Вид экрана в режиме НАСТРОЙКА при конфигурации PRO

В **левом** столбце расположены варианты соединения отдельных электронных блоков, их роли и параметры.












В **среднем** – текущие параметры, кнопка сканирования и переподключения электронных блоков.





В **правом** – основные параметры прибора. Для просмотра всех доступных параметров следует использовать прокрутку.

Таблица 5 – Элементы главного экрана режима НАСТРОЙКА

Номер	Обозначение	Описание
1	–	Панель системных параметров
2	–	Панель устройств содержит список электронных блоков, найденных в процессе сканирования. Приложение считывает и показывает системную информацию, которая включает в себя: IP-адрес, заданный точкой доступа, MAC-адрес, серийный номер электронного блока и номер версии программно-аппаратного обеспечения электронного блока. При нажатии на панель откроется дополнительное меню настроек

РЕЖИМ НАСТРОЙКА

Номер	Обозначение	Описание
3		Установка текущего электронного блока в качестве ведущего – MASTER
4		Установка текущего электронного блока в качестве ведомого – SLAVE
5		Кнопка инициирует функцию «Я здесь!». При нажатии кнопки начинает мигать светодиод MASTER на корпусе электронного блока
6		Запуск процедуры сканирования включённых электронных блоков
7		Кнопка инициирует переподключение электронных блоков в текущей конфигурации, если не происходит автоматическое соединение
8		Выбор конфигурации 4x8 – один электронный блок
		Выбор конфигурации 4x16 – два электронных блока
		Выбор конфигурации 8x8 – в текущей версии функция недоступна
9	–	Панель информации о текущей настройке ведущего и ведомого электронного блока. Возможны следующие конфигурации: 4x8 – только MASTER; 4x16 (PRO) – MASTER + SLAVE 8x8 (PRO) – MASTER + SLAVE – в текущей версии недоступно
10		Электронный блок включён, но не связан с мобильным устройством
		Электронный блок включён и связан с мобильным устройством
		Электронный блок не подключён

Номер	Обозначение	Описание
11		Запуск процедуры автоматической проверки преобразователей
12		Кнопка удаления текущего электронного блока из конфигурации
13	 / 	Кнопка индицирует состояние WiFi-соединения: безошибочное / наличие ошибки или предупреждения

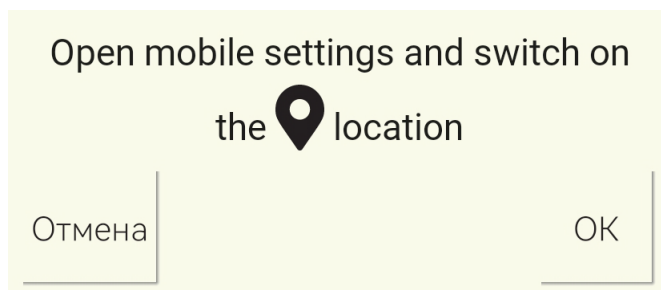
Индикатор состояния WiFi:



- наличие WiFi-соединения между электронным блоком и мобильным устройством.

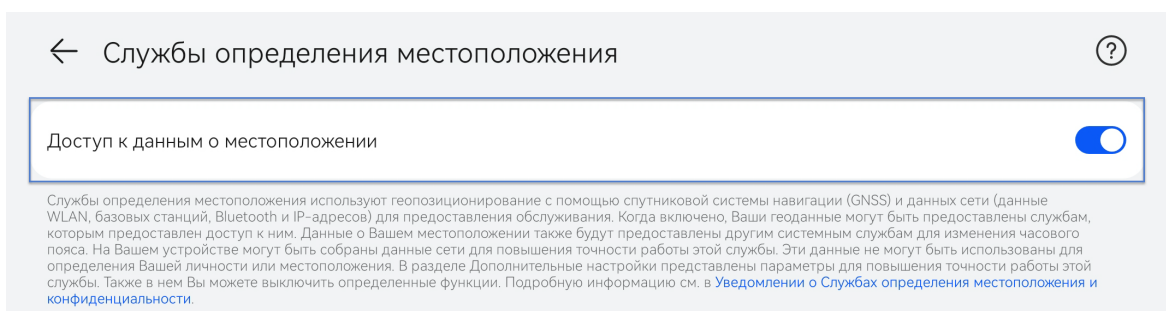


- мобильное устройство не может подключиться к электронному блоку. При нажатии на кнопку откроется одно из следующих диалоговых окон:



Нажать кнопку «Отмена» для продолжения работы оффлайн.

Нажать кнопку «ОК», приложение перейдёт в настройки мобильного устройства СЛУЖБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ, в котором необходимо включить доступ к данным о местоположении.



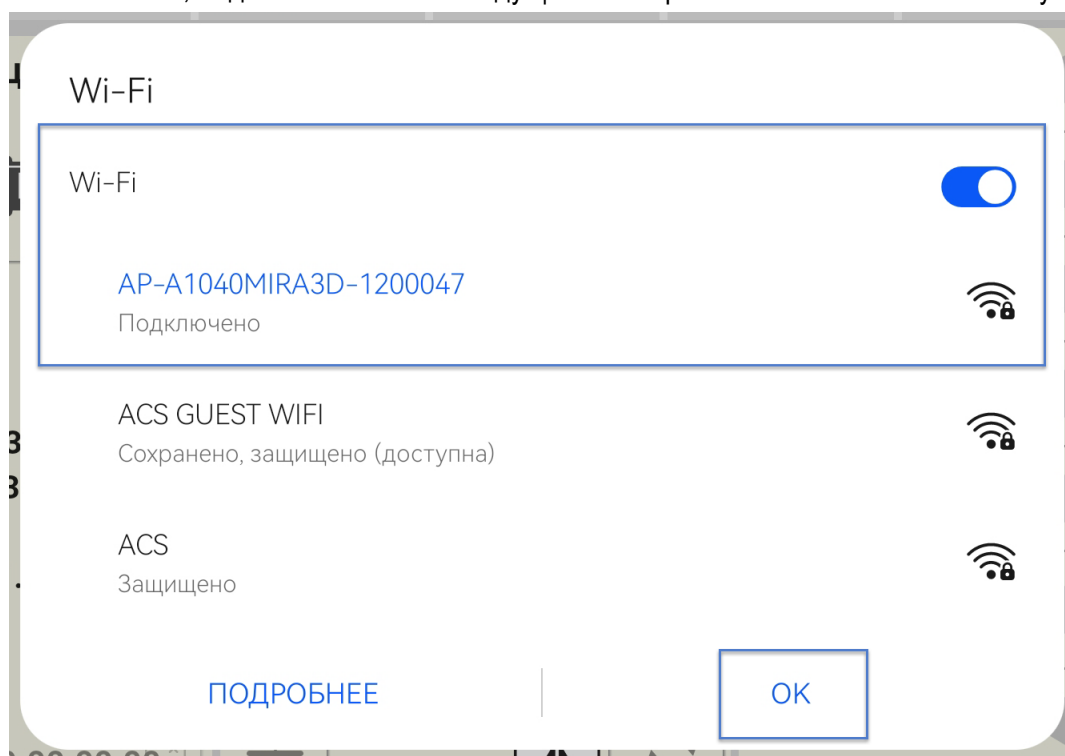
Establish a connection with
AP-A1040MIRA3D-XXXXXXX network

Отмена

OK

Нажать кнопку «Отмена» для продолжения работы оффлайн.

Нажать кнопку «OK». Приложение откроет окно управления WiFi, в котором следует включить WiFi, подключиться к сети ведущего электронного блока и нажать кнопку «OK».



ВНИМАНИЕ: ВЕДУЩИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК ПЕРЕДАЕТ СИГНАЛ СИНХРОНИЗАЦИИ ВЕДОМОМУ, ПОЭТОМУ ВЕДУЩИЙ ДОЛЖЕН ВСЕГДА НАХОДИТЬСЯ СЛЕВА, ЕСЛИ КЛАВИАТУРА УПРАВЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНА В СТОРОНУ ОПЕРАТОРА.

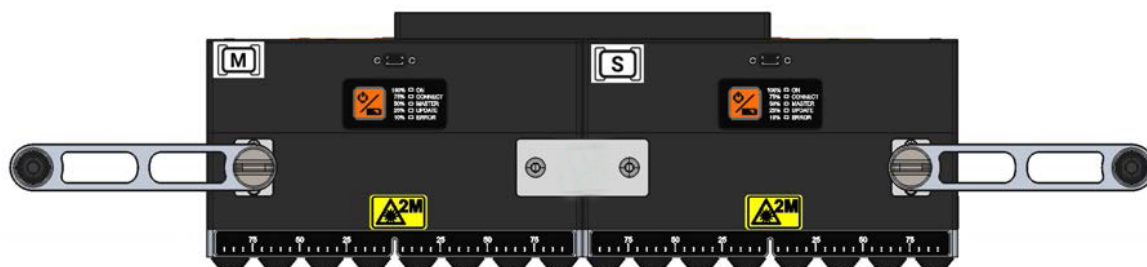


Рисунок 19

6.1 Процедура автоматической проверки преобразователей

В комплект поставки входит тестовый образец (пластина из оргстекла), который предназначен для проведения автоматической проверки преобразователей антенной решётки.


ВНИМАНИЕ: В КОМПЛЕКТАЦИИ PRO ПРОЦЕДУРУ СЛЕДУЕТ ПРОВОДИТЬ ОТДЕЛЬНО ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА, ПЕРЕВОДЯ ЕГО В СОСТОЯНИЕ MASTER!

Для запуска процедуры проверки следует:

1. Положить образец на ровную сухую твёрдую поверхность.

ВНИМАНИЕ: НА РЕЗИНУ ОБРАЗЕЦ КЛАСТЬ НЕЛЬЗЯ!

2. Включить прибор.
3. Перевести проверяемый электронный блок в состояние MASTER.

4. Нажать кнопку  для запуска процедуры автоматической проверки преобразователей. Откроется следующее окно.

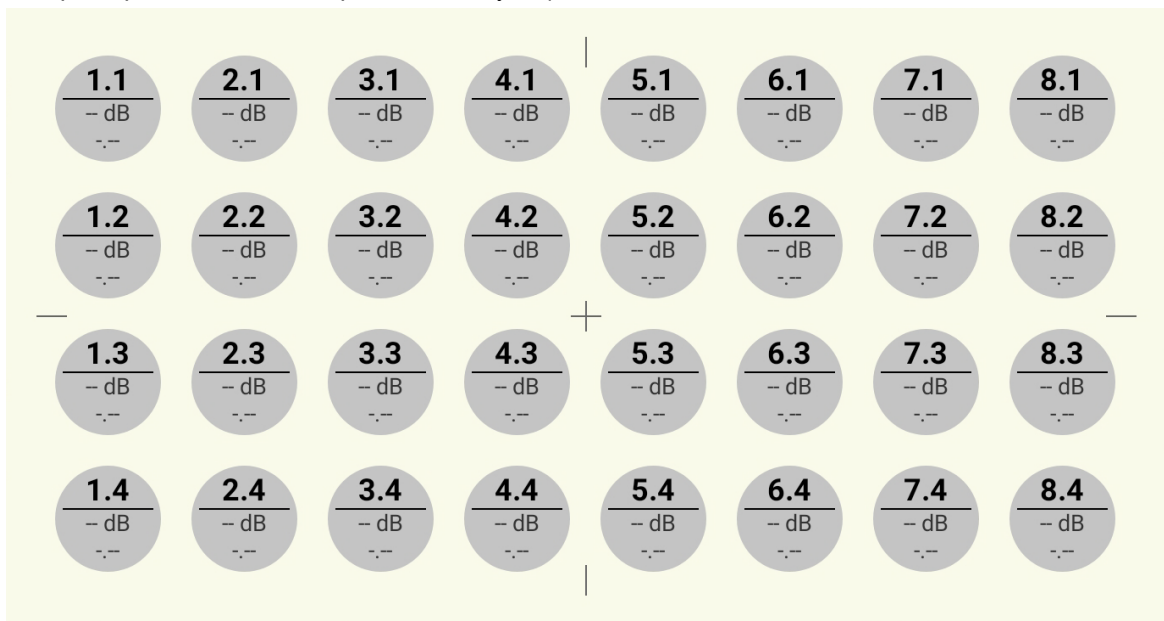


Рисунок 20

5. Установить электронный блок на образец, прижать и нажать кнопку «Пуск», расположенную на ручках электронного блока. Прибор начнет тестирование.



Рисунок 21

6. В случае успешного тестирования символы преобразователей будут окрашены в зелёный цвет – прибор исправен и готов к работе.

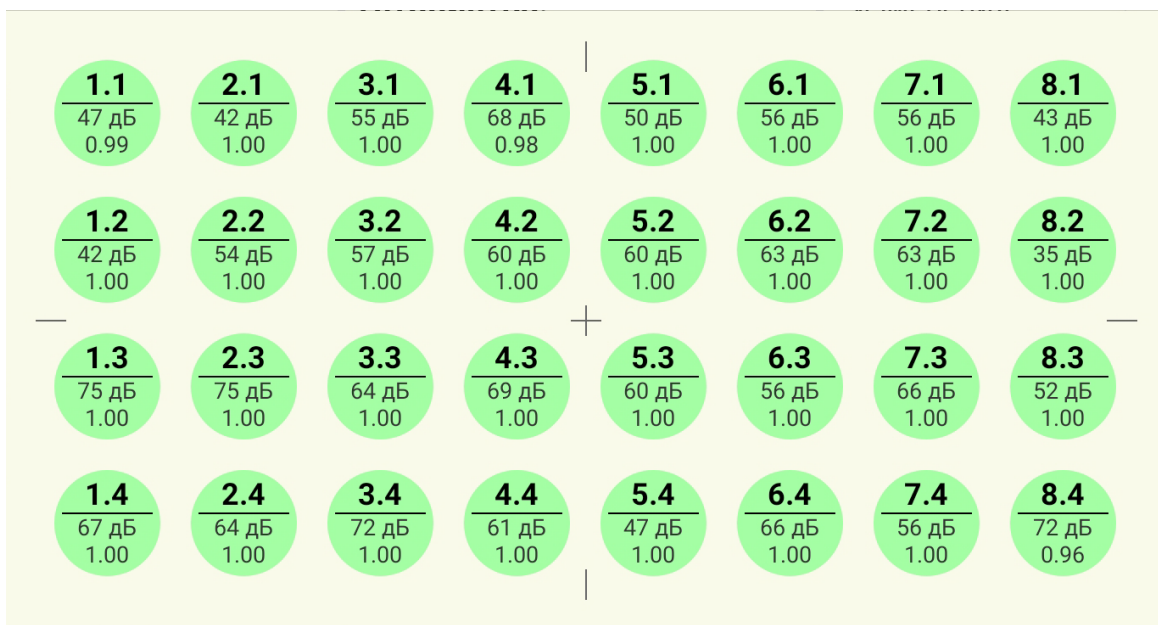


Рисунок 22

7. В случае ошибки в работе символы неисправных преобразователей будут окрашены в красный цвет – прибор неисправен.






Рисунок 23

При возникновении неисправности следует обратиться на [предприятие-изготовитель](#) ⁴.

6.2 Редактирование параметров

Все параметры режима НАСТРОЙКА доступны для редактирования. Для изменения значения параметра следует использовать стрелки слева и справа от его значения или нажать на символ параметра и в открывшемся окне выбрать его значение.

Таблица 6 – Наименование системных параметров и их допустимые значения

Параметр	Значение	Описание
Единицы измерения	мм / дюйм	Переключение между метрическими и английскими единицами измерений
Язык	Русский / English	Выбор языка интерфейса
Ориентация		Правостороннее расположение панели управления приложением
		Левостороннее расположение панели управления приложением
А-Скан		Выключение отображения А-Скана в режиме В-СКАН
		Вид отображения А-Скана – Заливка
		Вид отображения А-Скана – Контур

Параметр	Значение	Описание
Лазеры на AP	Вкл / Выкл	Включение / выключение лазеров на электронном блоке
Звуковая индикация измерения	Вкл / Выкл	Включение / выключение звуковой индикации измерений
Звук	Вкл / Выкл	Включение / выключение звука при работе в приложении
Запись снимка экрана	Вкл / Выкл	Включение / выключение записи скриншотов экрана. При включённом параметре приложение сохраняет скриншот экрана при каждом измерении в файл с расширением JPEG
Глубина, м	1,25 / 2,5 / 3,5	Выбор необходимой глубины контроля. Чем меньше глубина, тем быстрее передаются результаты измерений для отображения на экране мобильного устройства. При работе в матричном режиме рекомендуется по возможности устанавливать как можно меньшую глубину
Free space	XX % (XX.X ГБ)	Объем доступной внутренней памяти. Если памяти меньше 250 МБ, появится предупреждающее сообщение – измерения будут доступны только в режимах В-СКАН и ТРЕЩИНА без сохранения данных – измерение и сохранение в режиме КАРТА будут не доступны
Версия	X.X.X	Номер версии программного обеспечения

7 РЕЖИМ В-СКАН

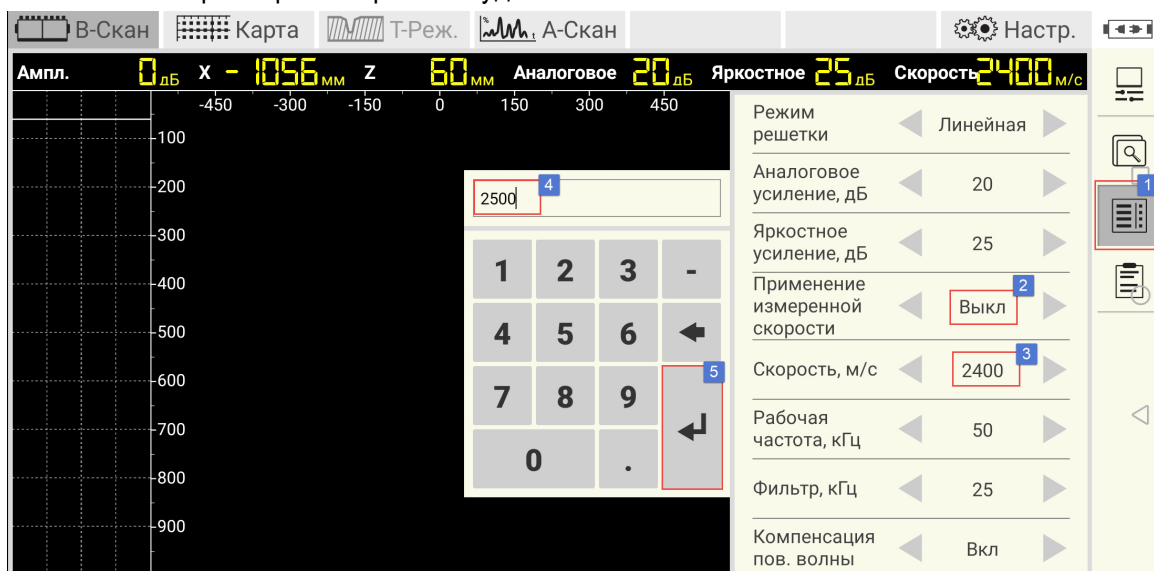
Режим предназначен для оперативного просмотра внутренней структуры объекта контроля в произвольных местах. По внешнему виду изображений В-Сканов можно также оценить правильность настроек прибора.

Режим следует использовать перед последовательным сбором данных в режиме КАРТА. Работа в этом режиме заключается в том, что при установке прибора в место контроля на объекте, на экран выводится результат в виде построенного изображения В-Скана. Для проверки настроек прибора следует устанавливать прибор в тех местах, где заранее известна внутренняя структура объекта контроля, и можно проверить правильность построенного сечения. Эти действия можно повторять любое число раз.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ НА НОВОМ ОБЪЕКТЕ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ ЗАРАНЕЕ ИЗВЕСТНУЮ СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН В МАТЕРИАЛЕ ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ ИЛИ ОПРЕДЕЛИТЬ ЕЁ АВТОМАТИЧЕСКИ!

Для установки заранее известной скорости следует:

1. Открыть панель настроек.
2. Выключить параметр «Применение измеренной скорости».
3. Нажать на текущее значение скорости.
4. В открывшемся клавиатурном окне ввести известное значение скорости.
5. Подтвердить ввод.
6. Значение параметра «Скорость» будет изменено.



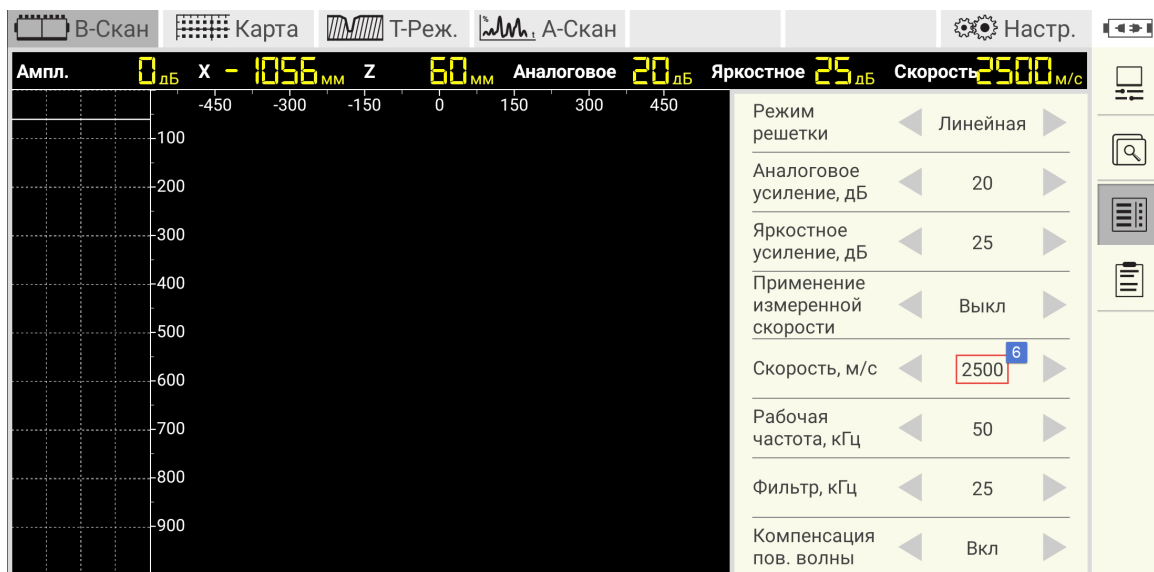


Рисунок 24 – Установка заранее известной скорости

Для автоматического определения скорости в материале объекта контроля следует:

1. Открыть панель настроек.
2. Установить линейный режим решётки.
3. Включить параметр «Применение измеренной скорости» и запустить процесс зондирования.
4. На панели результатов будет показана измеренная скорость.

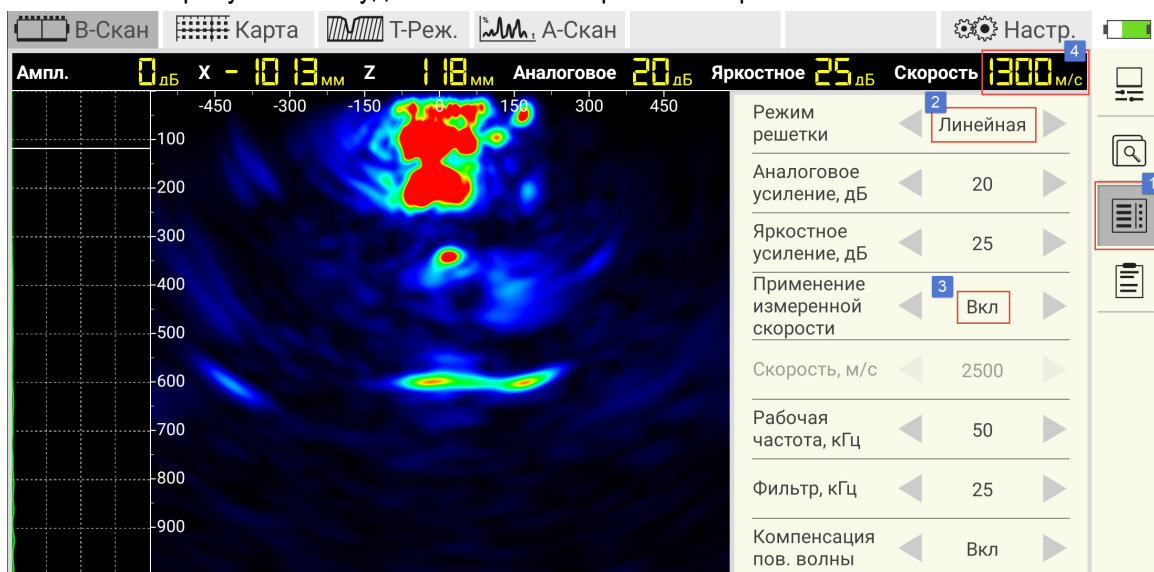


Рисунок 25 – Автоматическое определение скорости

7.1 Настройки В-Скана

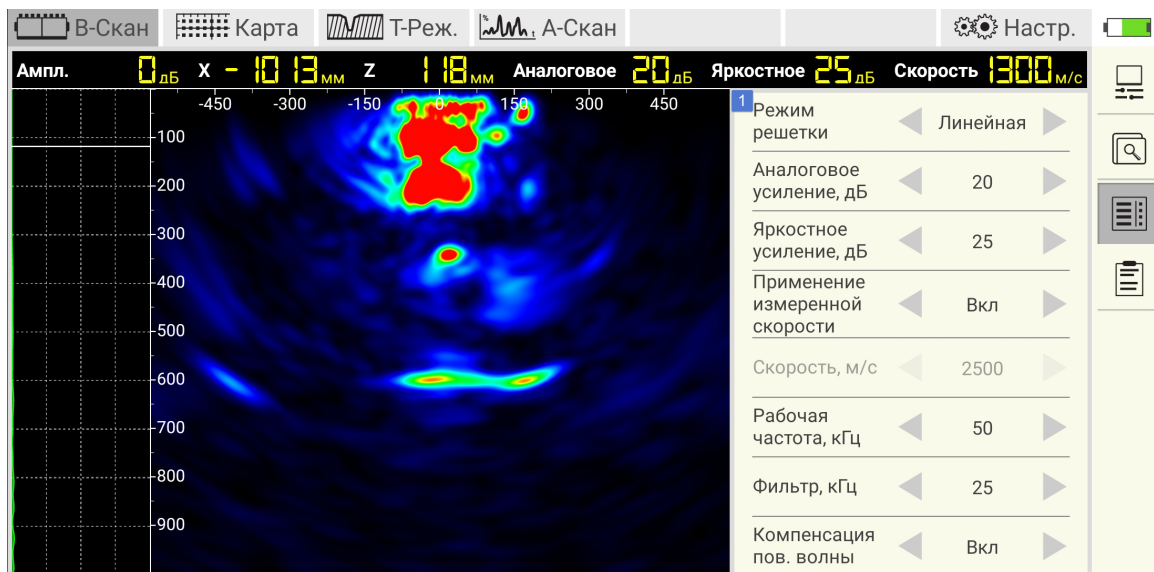


Рисунок 26

Таблица 7 – Панель управления

Номер	Описание
1	Панель со списком параметров В-Скана. Список прокручивается при помощи сенсорного экрана

Таблица 8

Параметр	Значение	Описание
Режим решётки	Линейная / Матричная	Выбор режима работы решётки
Аналоговое усиление, дБ	от 0 до 36	Подбор коэффициента усиления в тракте прибора для обеспечения максимального динамического диапазона при отсутствии ограничения сигналов
Яркое усиление, дБ	от 0 до 60	Цифровое усиление яркости, что позволяет улучшить контрастность изображения. В равной степени происходит увеличение яркости как изображения дефекта, так и шума фона
Применение измеренной скорости	Вкл / Выкл	Вкл – Использование измеренной скорости Выкл – Ручная установка скорости

Параметр	Значение	Описание
Скорость, м/с	от 1 000 до 4 000	Ручная установка скорости при выключенном параметре «Применение измеренной скорости»
Рабочая частота, кГц	от 10 до 100 с шагом 5	Установка частоты импульса возбуждения преобразователей. Частота по умолчанию – 50 кГц
Фильтр, кГц	от 15 до 25	Установка полосы пропускания цифрового фильтра с центральной частотой равной рабочей
Компенсация пов. волны	Вкл / Выкл	Включение / Выключение фильтра поверхностной волны
Показать ВРЧ	Вкл / Выкл	Включение / Выключение отображения кривой ВРЧ на А-Скане
ВРЧ, дБ/мкс	от 0,000 до 0,500	Установка наклона аналоговой ВРЧ
Задержка ВРЧ, мкс	от 0 до 500 с шагом 4	Установка нулевой задержки кривой ВРЧ
П-ВРЧ, дБ/мкс	от 0,000 до 1,000	Установка наклона программной ВРЧ
Задержка П-ВРЧ, мкс	от 0 до 500	Установка нулевой задержки кривой П-ВРЧ
Число периодов ЗИ	от 0,5 до 10,0 с шагом 0,5	Установка количества полупериодов импульса возбуждения. Значение 0,5 – один полупериод, 1,0 – два полупериода (или один период) и т.д.
Image quality	Low / Average / High	Качество изображения: Низкое / Среднее / Высокое
2D фильтр	Выкл / Слабый / Средний / Сильный	Выключение / Установка 2D фильтра в режиме линейной решётки

7.2 Настройки отображения В-Скана

Параметры отображения позволяют настроить представление результатов контроля наилучшим образом.

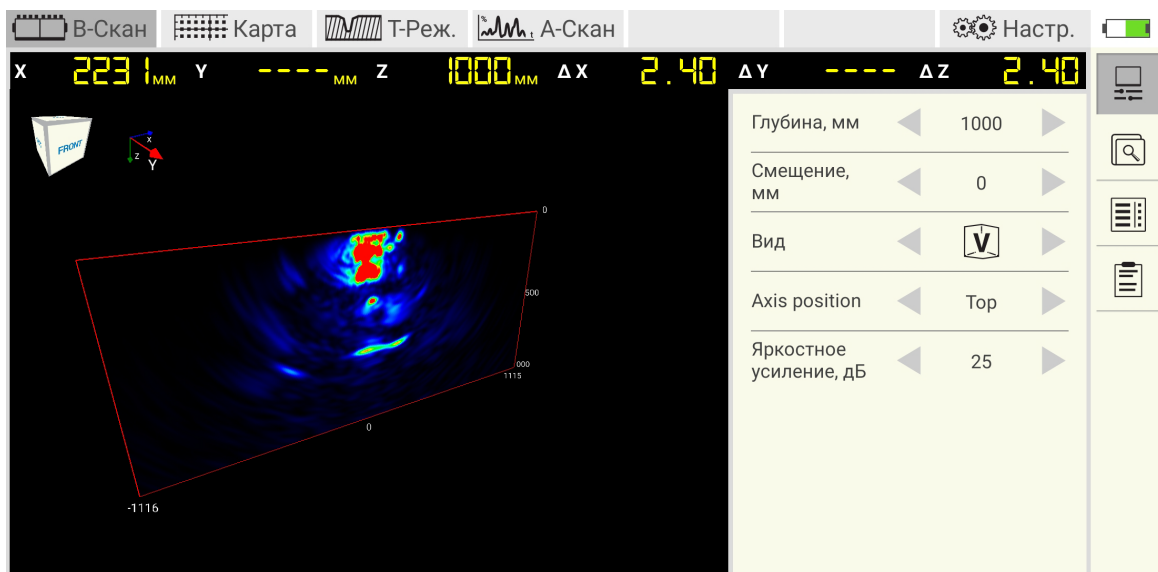


Рисунок 27

Для редактирования значения параметра можно использовать стрелки, расположенные слева и справа от значения параметра, или нажать на его числовое значение и, используя открывшуюся виртуальную клавиатуру, установить требуемое значение, или нажать на символическое значение параметра и выбрать необходимый.

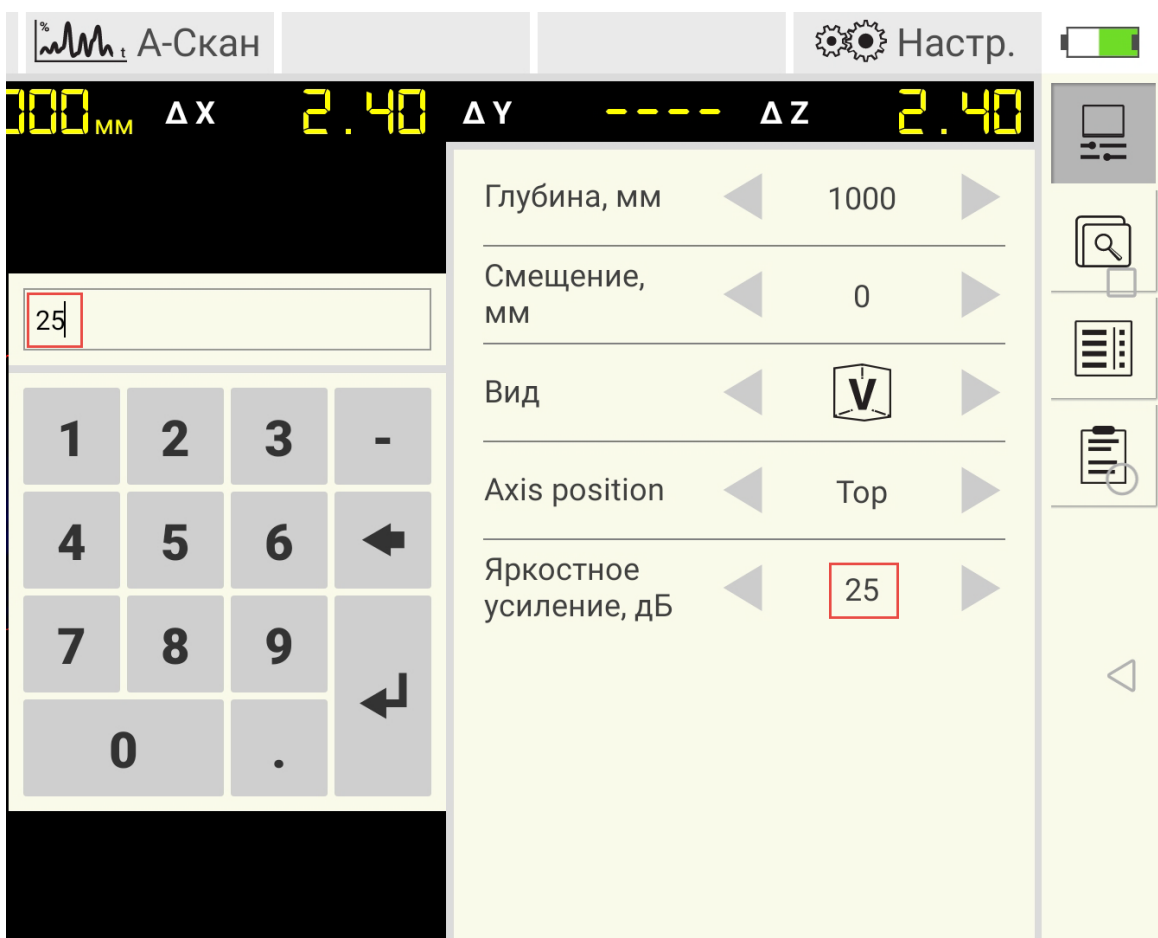


Рисунок 28

Таблица 9

Параметр	Значение	Описание
Глубина, мм	от 250 до 3500 с шагом 250	Установка предела глубины контроля
Смещение, мм	от минус 750 до плюс 750 с шагом 250	Смещение
Вид		Данные отображаются в виде В-Скана (вид спереди). В режиме матричной решётки можно установить желаемую глубину проекции с помощью управления стробом
		Данные отображаются в виде С-Скана (вид сверху). В режиме матричной решётки можно установить желаемую глубину проекции с помощью управления стробом
		Данные отображаются в виде D-Скана
		Данные отображаются в виде 3D-объёма
Курсор		Перекрестие горизонтальной и вертикальной линий
		Ручное указание расположения курсора на В-Скане. Горизонтальная и вертикальная линии скрыты во избежание усреднения информации, отображаемой на В-Скане
		Автоматический поиск максимальной амплитуды внутри области курсора. Перекрестие указывает максимальную амплитуду
Axis position	Hidden / Top / Bottom	Положение оси: Скрыта / Впереди / Сзади
Яркостное усиление, дБ	от 0 до 60	Установка яркостного усиления
Масштабирование		Пропорциональное изменение глубины и ширины В-Скана или С-Скана. Изображение можно прокручивать влево / вправо, используя тачскрин

Параметр	Значение	Описание
		Изменение глубины и ширины В-Скана или С-Скана без соблюдения пропорций
Строб (только для матричной решётки)		Анализ данных с помощью отдельных поперечных сечений
		Анализ данных по нескольким поперечным сечениям, объединённых в одном изображении

7.3 Сохранение и просмотр сохранённых измерений

Для просмотра сохранённых данных используется встроенный файловый менеджер, который позволяет сохранять данные, переименовывать и удалять результаты измерений. Файловый менеджер позволяет получать данные онлайн с прибора или работать с сохранёнными данными в автономном режиме.

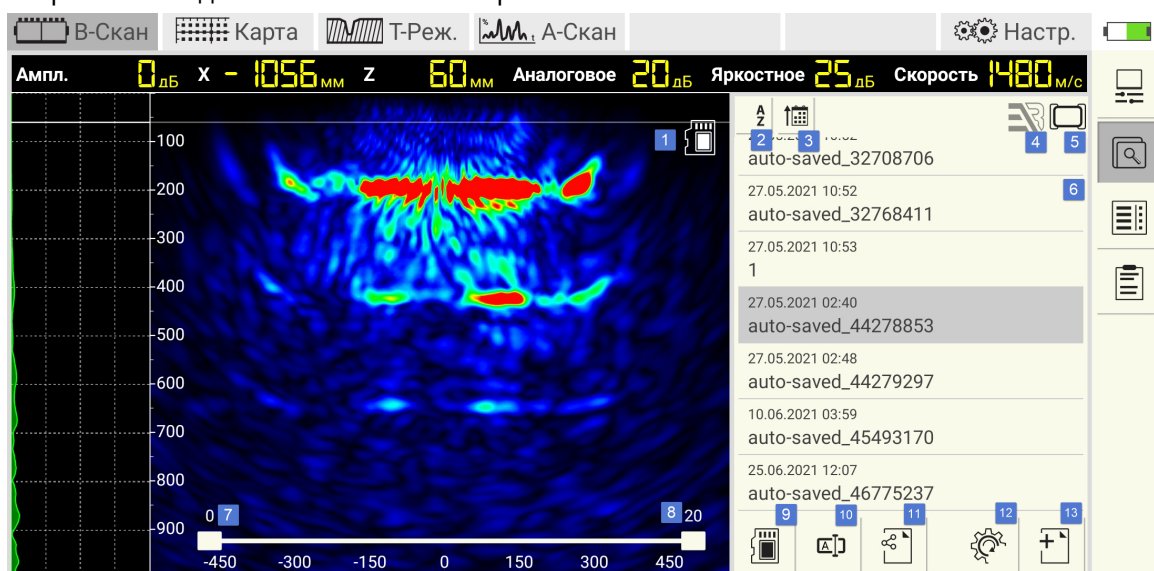


Рисунок 29

Таблица 10 – Панель управления просмотром

Номер	Описание
1	Индикатор работы с ранее сохранёнными данными
2	Кнопка сортировки данных по имени (по возрастанию / по убыванию / отключено)
3	Кнопка сортировки по дате создания или последнего редактирования (по возрастанию / по убыванию / отключено)
4	Поддерживается или нет лицензия функцию E-Boosting
5	Показ в списке размеров 4x8 или 4x16

Номер	Описание
6	Панель управления просмотром с именем и датой сохранения измерения. Короткое нажатие – Переход к новому измерению
7	Начало строба – задание первого проецируемого сечения
8	Конец строба – задание последнего проецируемого сечения
9	Кнопка «Сохранить» – Вызов клавиатуры для ввода имени измерения при сохранении
10	Кнопка «Переименовать»
11	Кнопка «Поделиться результатом текущего измерения» для совместного использования
12	Кнопка сброса параметров и создания измерения с параметрами по умолчанию
13	Кнопка создания нового измерения с параметрами текущего

Для удаления текущего сохранённого измерения следует «смахнуть» его влево, на его месте появится красная строка, в открывшемся окне следует подтвердить удаление или отказаться.

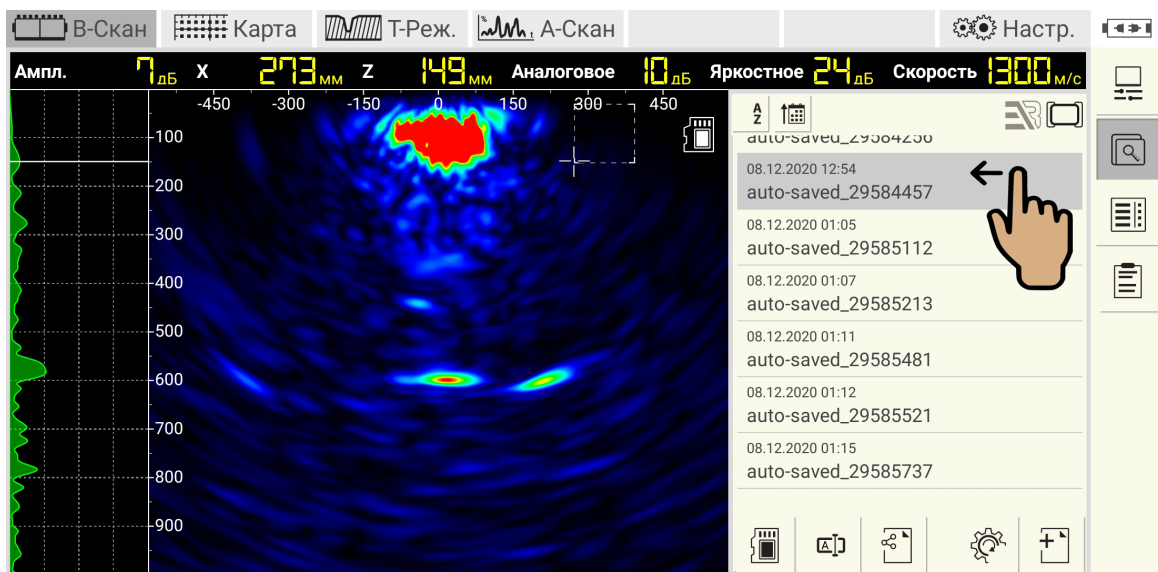


Рисунок 30

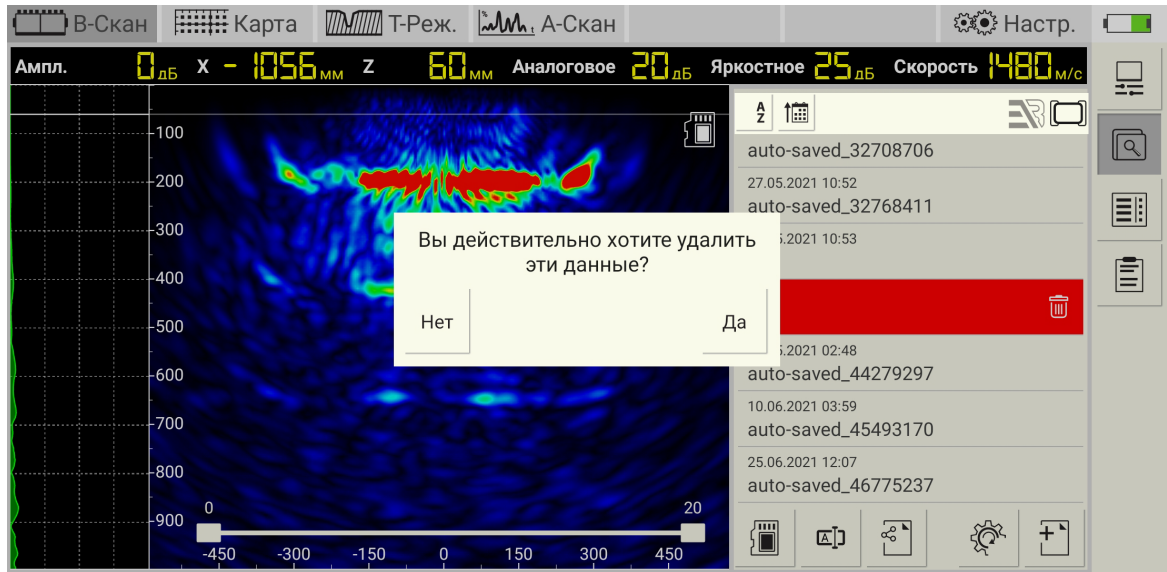


Рисунок 31

8 РЕЖИМ КАРТА

Режим предназначен для сбора данных об объекте контроля и их автоматического сохранения. Возможен также визуальный контроль изображений В-Сканов, построенных по получаемым данным.

Режим следует использовать, предварительно убедившись в правильности получаемых изображений в режиме В-Скан.

На экран выводятся только изображения В-Сканов, получаемые в текущем положении электронного блока. В память автоматически записываются принятые сигналы и настройки системы.

После включения режима на экране появляется окно графического отображения результатов режима КАРТА аналогичное окну режима В-СКАН, в котором выводятся изображения В-Сканов и дополнительно А-Сканов, если их отображение включено в режиме НАСТРОЙКА.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ НА НОВОМ ОБЪЕКТЕ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ ЗАРАНЕЕ ИЗВЕСТНУЮ СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ВОЛН В МАТЕРИАЛЕ ОБЪЕКТА КОНТРОЛЯ ИЛИ ОПРЕДЕЛИТЬ ЕЁ АВТОМАТИЧЕСКИ!

Процедура установки скорости в режиме КАРТА аналогична режиму [В-СКАН](#)³¹.

8.1 Настройки Карты

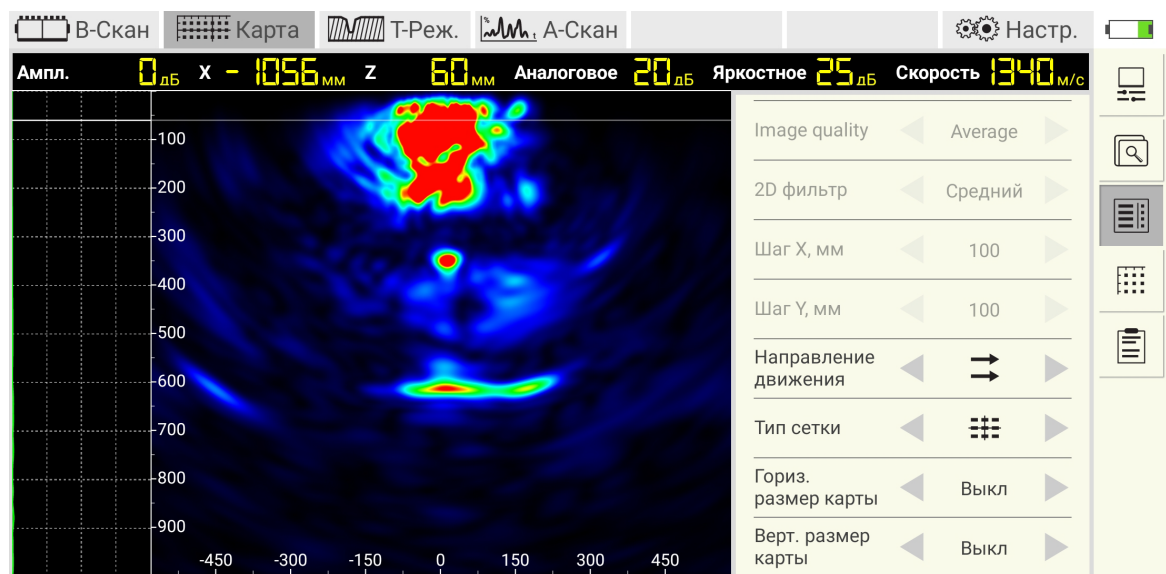



Рисунок 32

Таблица 11

Наименование параметра	Значение	Описание
Режим решётки	Линейная / Матричная	Режим решётки
Аналоговое усиление, дБ	от 0 до 36	Подбор коэффициента усиления в тракте прибора для обеспечения максимального динамического диапазона при отсутствии ограничения сигналов
Яркостное усиление, дБ	от 0 до 60	Цифровое усиление яркости, что позволяет улучшить контрастность изображения. В равной степени происходит увеличение яркости как изображения дефекта, так и шума фона
Применение измеренной скорости	Вкл / Выкл	Использование измеренной скорости
Скорость, м/с	от 1 000 до 4 000	Ручная установка скорости при выключенном параметре «Применение измеренной скорости»
Рабочая частота, кГц	от 10 до 100 с шагом 5	Установка частоты импульса возбуждения преобразователей. Частота по умолчанию – 50 кГц
Фильтр, кГц	от 15 до 25	Установка полосы пропускания цифрового фильтра с центральной частотой равной рабочей
Компенсация пов. волны	Вкл / Выкл	Фильтр поверхностной волны
Показать ВРЧ	Вкл / Выкл	Включение / Выключение отображения кривой ВРЧ на А-Скане
ВРЧ, дБ/мкс	от 0,00 до 0,50	Установка наклона аналоговой ВРЧ
Задержка ВРЧ, мкс	от 0 до 100 с шагом 4	Установка нулевой задержки кривой ВРЧ
Число периодов ЗИ	от 0,5 до 10,0 с шагом 0,5	Установка количества полупериодов импульса возбуждения. Значение 0,5 – один полупериод, 1,0 – два полупериода (или один период) и т.д.

Наименование параметра	Значение	Описание
Image quality	Low / Average / High	Качество изображения: Низкое / Среднее / Высокое
2D фильтр	Выкл / Слабый / Средний / Сильный	Выключение / Установка 2D фильтра в режиме линейной решётки
Шаг X, мм	от 0 до 1 000 с шагом 5	Задание расстояния между позициями измерения вдоль оси X – шаг по оси X
Шаг Y, мм	от 0 до 1 000 с шагом 5	Задание расстояния между позициями измерения вдоль оси Y – шаг по оси Y
Направление сканирования		Определение следующей позиции измерения относительно текущей – направление сканирования
Тип сетки		Получение данных из выбранной позиции
		Объединение данных из выбранной строки в одно (панорамное) изображение в соответствии с координатой XY
		Объединение данных из выбранного столбца в одно (панорамное) изображение в соответствии с координатой XY
		Объединение данных из выбранной области в одно (панорамное) изображение
Гориз. размер карты	от 1 до 99 / Выкл	Установка предела количества позиций измерений вдоль оси X, при достижении которого будет начата новая горизонтальная линия / Отключение предела

Наименование параметра	Значение	Описание
Верт. размер карты	от 1 до 99 / Выкл	Установка предела количества позиций измерений вдоль оси Y, при достижении которого будет начата новая вертикальная линия / Отключение предела

8.2 Настройка отображения Карты

Параметры отображения позволяют настроить представление результатов контроля наилучшим образом.

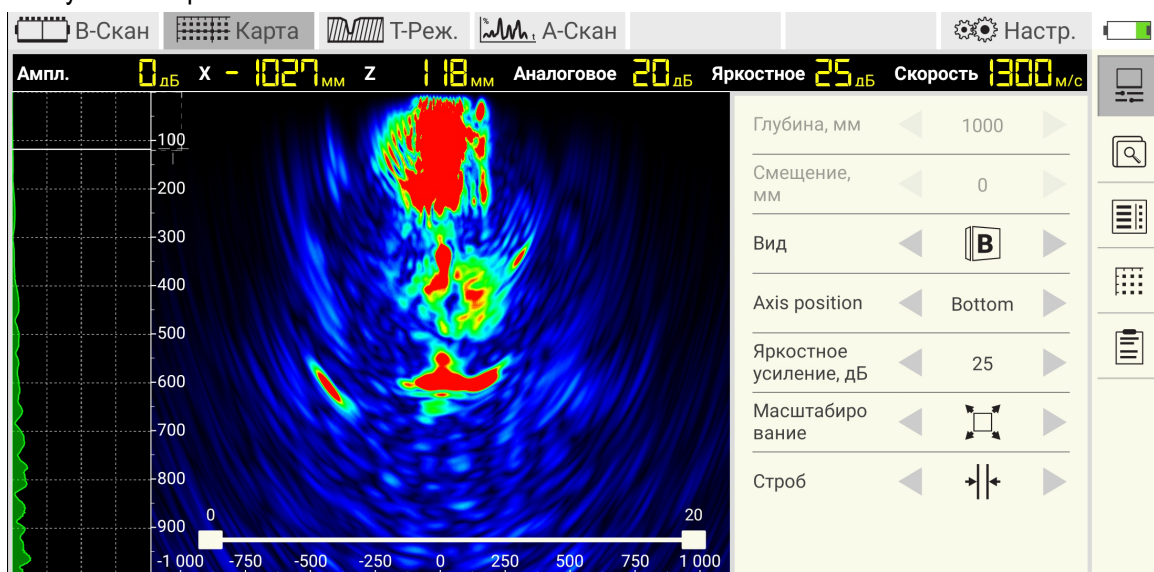


Рисунок 33

Список параметров можно прокручивать вверх или вниз с помощью сенсорного экрана (тачскрина).

Для редактирования значения параметра можно использовать стрелки, расположенные слева и справа от значения параметра, или нажать на его числовое значение и, используя открывшуюся виртуальную клавиатуру, установить требуемое значение, или нажать на символическое значение параметра и выбрать необходимый.

Таблица 12

Параметр	Значение	Описание
Глубина, мм	от 250 до 3 500 с шагом 250	Установка предела глубины контроля
Смещение, мм	от минус 750 до плюс 750 с шагом 250	Смещение

Параметр	Значение	Описание
Вид		Данные отображаются в виде В-Скана (вид спереди). В режиме матричной решётки можно установить желаемую глубину проекции с помощью управления стробом
		Данные отображаются в виде С-Скана (вид сверху). В режиме матричной решётки можно установить желаемую глубину проекции с помощью управления стробом
		Данные отображаются в виде D-Скана
		Данные отображаются в виде 3D-объёма
Курсор		Перекрестие горизонтальной и вертикальной линий
		Ручное указание расположения курсора на В-Скане. Горизонтальная и вертикальная линии скрыты во избежание усреднения информации, отображаемой на В-Скане
		Автоматический поиск максимальной амплитуды внутри области курсора. Перекрестие указывает максимальную амплитуду
Axis position	Hidden / Top / Bottom	Положение оси: Скрыта / Впереди / Сзади
Яркостное усиление, дБ	от 0 до 60	Установка яркостного усиления
Масштабирование		Пропорциональное изменение глубины и ширины В-Скана или С-Скана. Изображение можно прокручивать влево / вправо, используя тачскрин
		Изменение глубины и ширины В-Скана или С-Скана без соблюдения пропорций
Строб		Анализ данных с помощью отдельных поперечных сечений
		Анализ данных по нескольким поперечным сечениям, объединённых в одном изображении

8.3 Сохранение и просмотр сохранённых измерений

Для просмотра сохранённых карт используется встроенный файловый менеджер, который позволяет сохранять данные, переименовывать и удалять результаты измерений. Карту можно просматривать в 2D (параметр ВИД: В-Скан, С-Скан, D-Скан) или в 3D (параметр ВИД: Объём) с возможностью вращения и масштабирования, используя сенсорный экран.

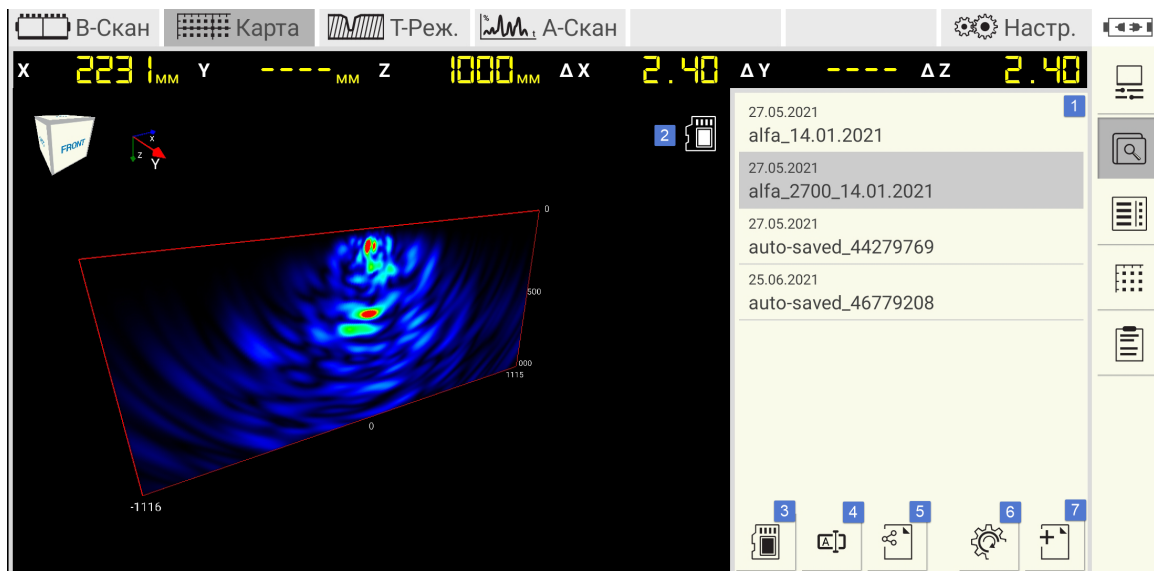


Рисунок 34: – Просмотр сохранённых карт

Таблица 13 – Панель управления просмотром

Номер	Описание
1	Панель управления просмотром с именем и датой сохранения измерения. Короткое нажатие – Переход к новому измерению
2	Индикатор работы с ранее сохранёнными данными
3	Кнопка «Сохранить» – Вызов клавиатуры для ввода имени измерения при сохранении
4	Кнопка «Переименовать»
5	Кнопка «Поделиться результатом текущего измерения» для совместного использования
6	Кнопка сброса параметров и создания измерения с параметрами по умолчанию
7	Кнопка создания нового измерения с параметрами текущего

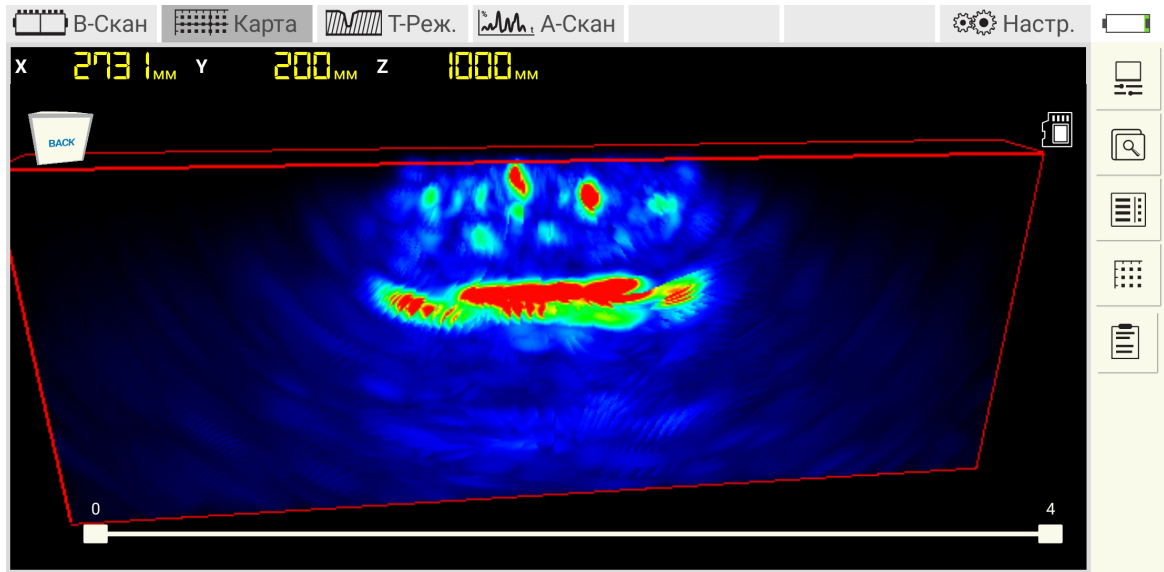


Рисунок 35 – Просмотр карты в режиме 3D

Возможности работы по сохранению, просмотру и удалению сохранённых результатов измерений в режиме КАРТА полностью аналогичны работе в режиме [В-СКАН](#)³⁷.

8.4 Диспетчер карт

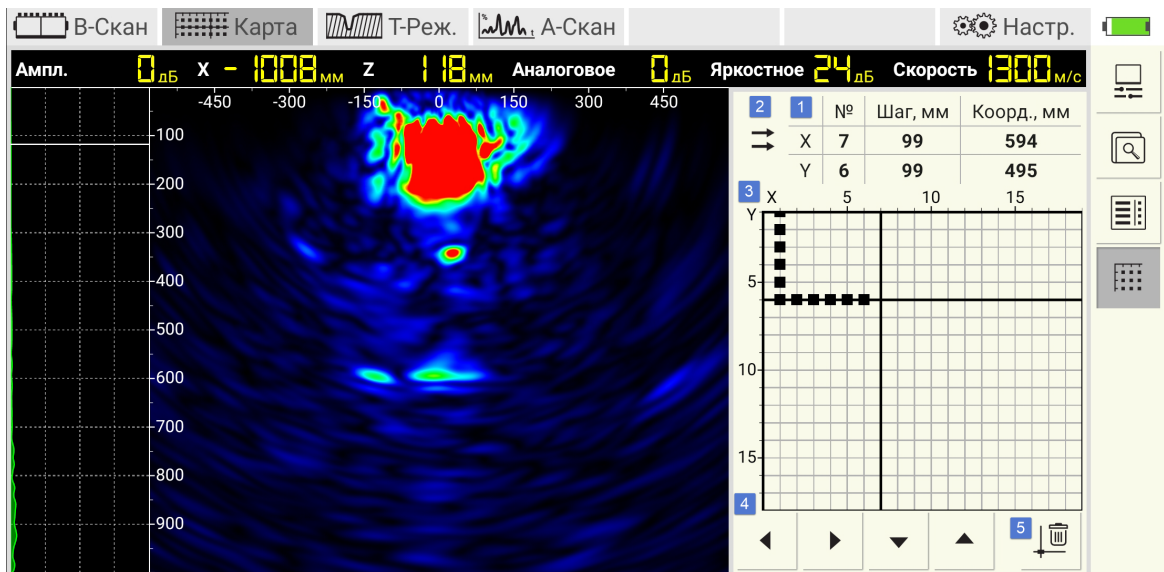


Рисунок 36 – Карта с отключённым пределом количества измерений по осям

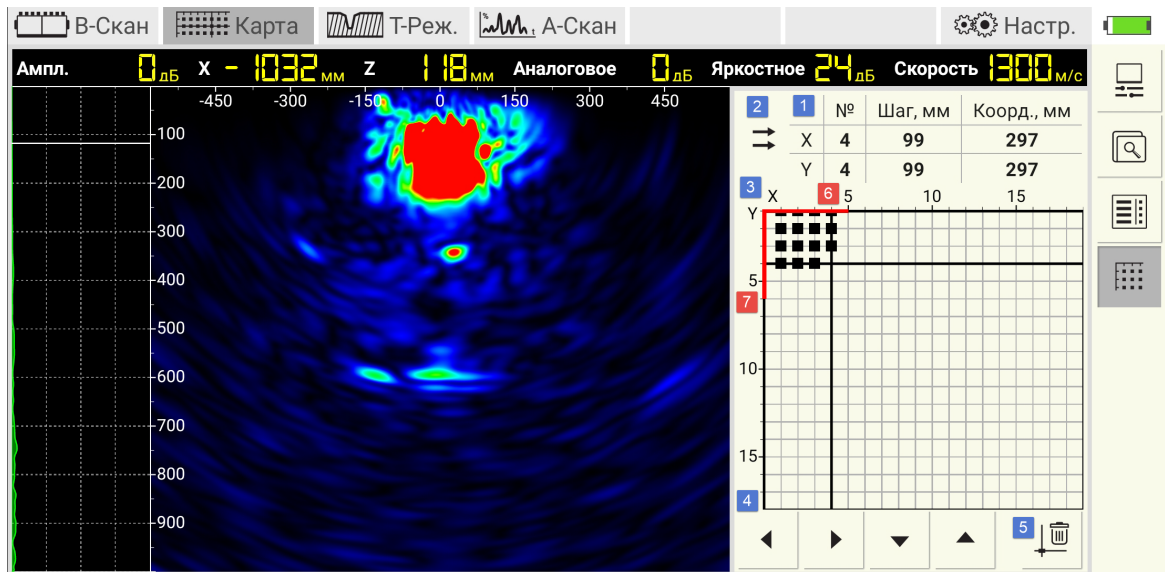


Рисунок 37 – Карта с ограничением количества измерений по осям

Таблица 14

Номер	Описание
1	В таблице представлены основные параметры карты. Первый столбец (№) показывает координаты курсора / устройства в плоскости XY. Второй столбец (Шаг) показывает размер шага вдоль осей X и Y внутри. Третий столбец (Коорд.) показывает фактическое положение курсора / устройства в плоскости XY
2	Индикатор установленного параметра НАПРАВЛЕНИЕ СКАНИРОВАНИЯ
3	Область карты
4	Стрелки перемещения курсора
5	Кнопка удаления данных из позиции курсора
6	Предел количества измерений по оси X
7	Предел количества измерений по оси Y

9 РЕЖИМ ТРЕЩИНА

Режим ТРЕЩИНА предназначен для определения расположения открытой трещины и оценки её глубины.

Для получения достоверных результатов длина трещины на поверхности должна быть больше 100 мм.

Режим ТРЕЩИНА работает только при матричном режиме работы антенной решётки.

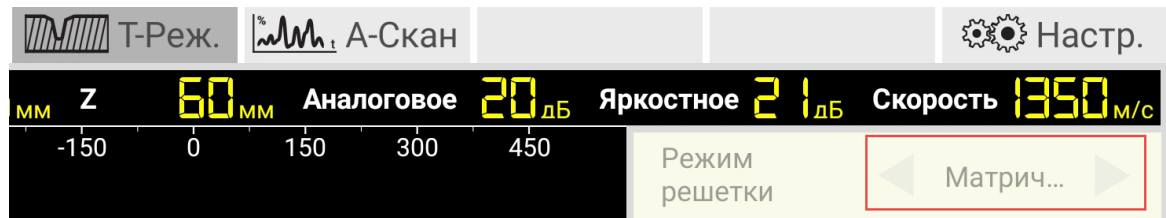


Рисунок 38

9.1 Подготовка

Автоматическое определение скорости в режиме ТРЕЩИНА невозможно, так как поверхностная волна не распространяется через открытую трещину, поэтому перед началом работы необходимо установить ручную скорость ультразвуковых волн в материале объекта контроля.

Если скорость неизвестна следует:

1. Перейти в режим В-СКАН.
2. Установить линейный режим решётки.
3. Включить параметр «Применение измеренной скорости».
4. Установить АР на бездефектный участок объекта контроля. Запустить процесс зондирования и получить значение скорости в материале объекта контроля.



Рисунок 39

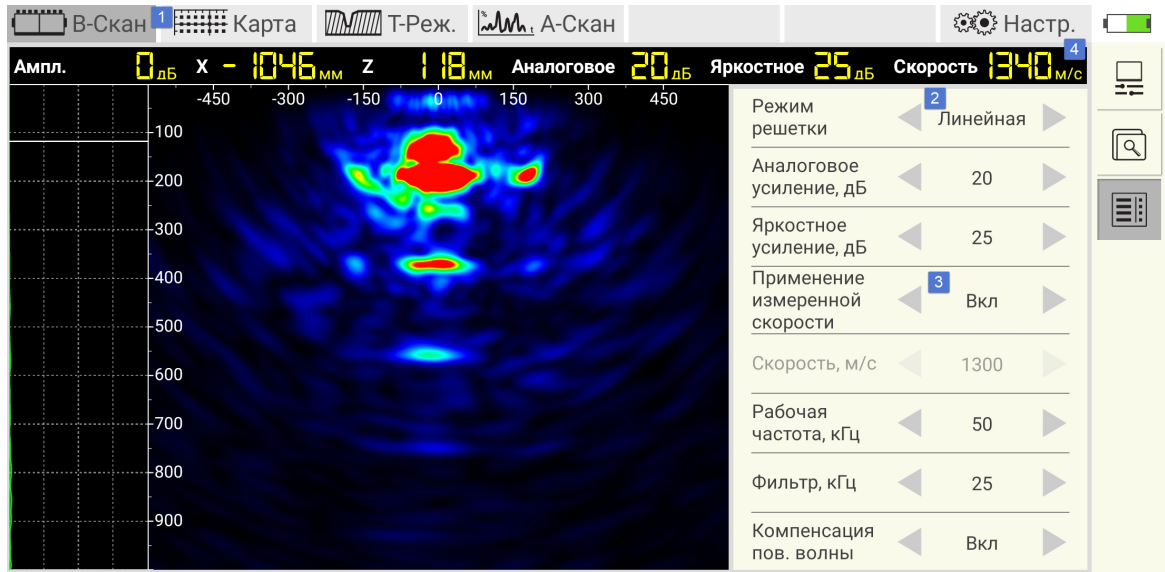


Рисунок 40

5. Перейти в режим ТРЕЩИНА.
6. Выключить параметр «Применение измеренной скорости».
7. Установить значение скорости, полученное в режиме В-СКАН,

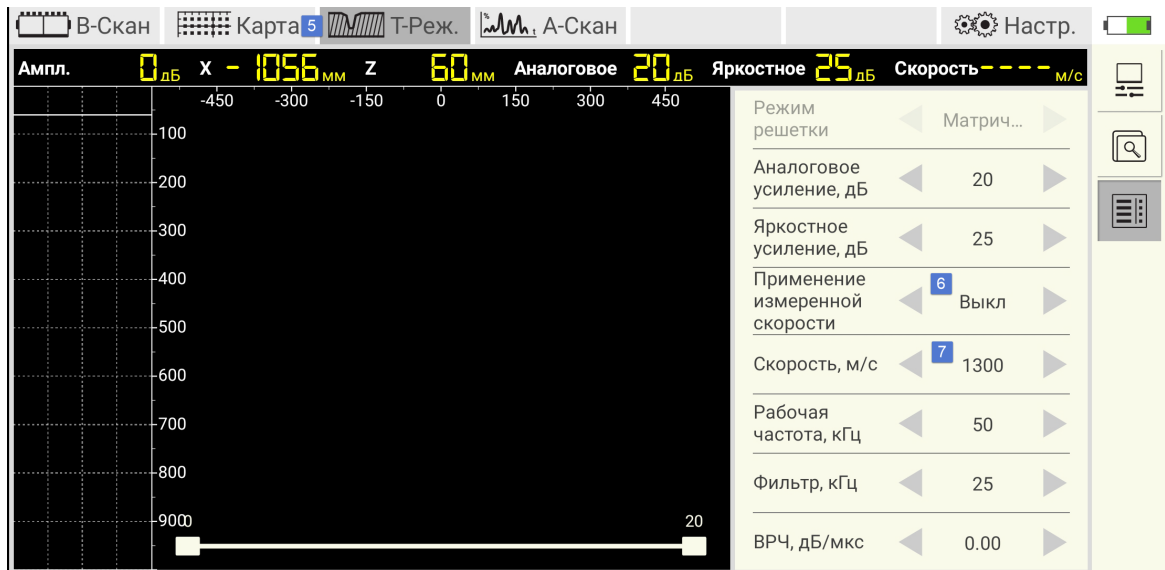


Рисунок 41

8. При оценке глубины трещины с помощью **A1040 MIRA 3D** необходимо установить электронный блок таким образом, чтобы его центр располагался над трещиной (между четвёртым и пятым рядом преобразователей).

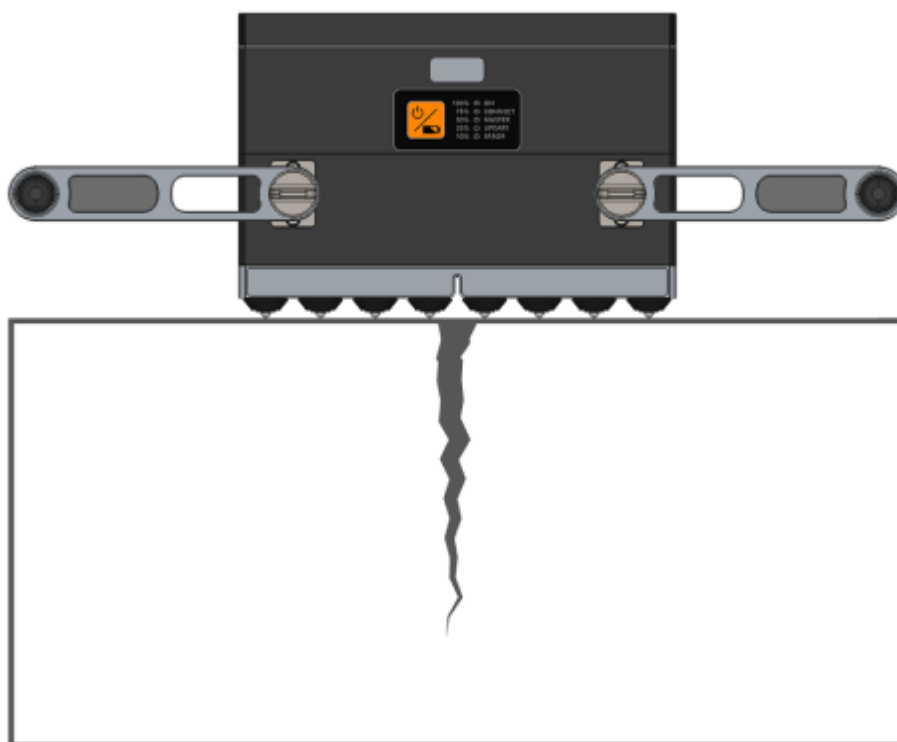


Рисунок 42

9. При оценке глубины трещины с помощью **A1040 MIRA 3D PRO** необходимо установить электронные блоки таким образом, чтобы трещина располагалась между ними.

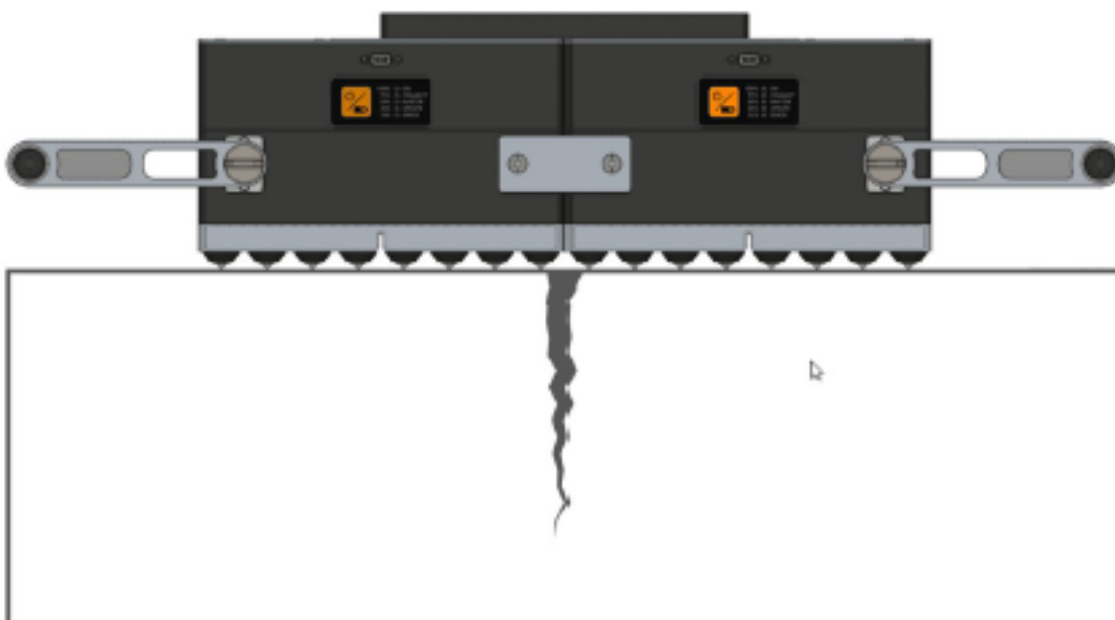


Рисунок 42

9.2 Настройки

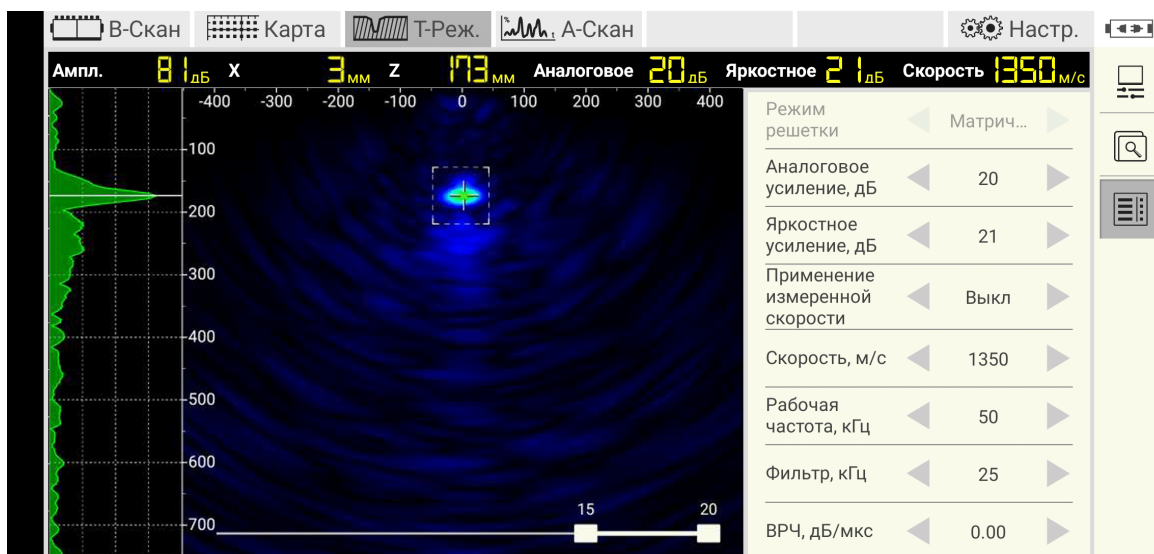


Рисунок 43 – Оценка глубины трещины по осям X и Z

Таблица 15

Параметр	Значение	Описание
Режим решётки	Матричная	Режим решётки (параметр не доступен для редактирования)
Аналоговое усиление, дБ	от 0 до 36	Подбор коэффициента усиления в тракте прибора для обеспечения максимального динамического диапазона при отсутствии ограничения сигналов
Яркостное усиление, дБ	от 0 до 60	Цифровое усиление яркости, что позволяет улучшить контрастность изображения. В равной степени происходит увеличение яркости как изображения дефекта, так и шума фона
Скорость, м/с	от 1 000 до 4 000	Установка скорости
Рабочая частота, кГц	от 10 до 100 с шагом 5	Установка частоты импульса возбуждения преобразователей. Частота по умолчанию – 50 кГц
Фильтр, кГц	от 15 до 25	Установка полосы пропускания цифрового фильтра с центральной частотой равной рабочей

Параметр	Значение	Описание
Показать ВРЧ	Вкл / Выкл	Включение / Выключение отображения кривой ВРЧ на А-Скане
ВРЧ, дБ/мкс	от 0,00 до 0,50	Установка наклона аналоговой ВРЧ
Задержка ВРЧ, мкс	от 0 до 100 с шагом 4	Установка нулевой задержки кривой ВРЧ
Число периодов ЗИ	от 0,5 до 10,0 с шагом 0,5	Установка количества полупериодов импульса возбуждения. Значение 0,5 – один полупериод, 1,0 – два полупериода (или один период) и т.д.
Image quality	Low / Average / High	Качество изображения: Низкое / Среднее / Высокое
2D фильтр	Средний	2D фильтр – Средний (параметр не доступен для редактирования)

9.3 Настройки отображения

Параметры отображения позволяют настроить представление результатов контроля наилучшим образом.

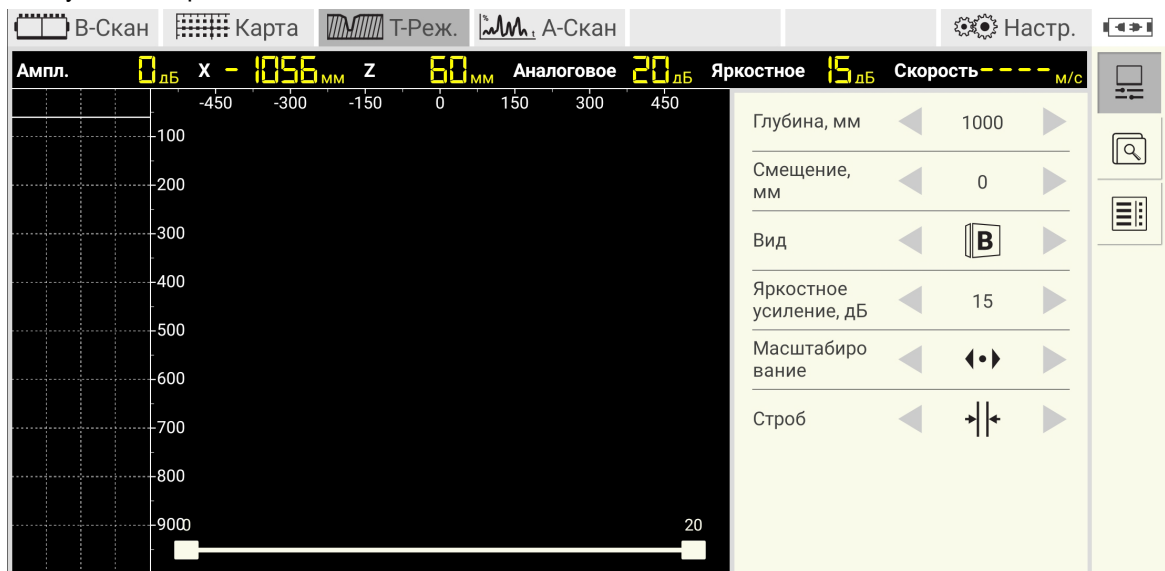


Рисунок 44

Список параметров можно прокручивать вверх или вниз с помощью сенсорного экрана (тачскрина).

Для редактирования значения параметра можно использовать стрелки, расположенные слева и справа от значения параметра, или нажать на его числовое значение и в открывшейся таблице установить требуемое значение, или нажать на символьное значение параметра и выбрать необходимый.

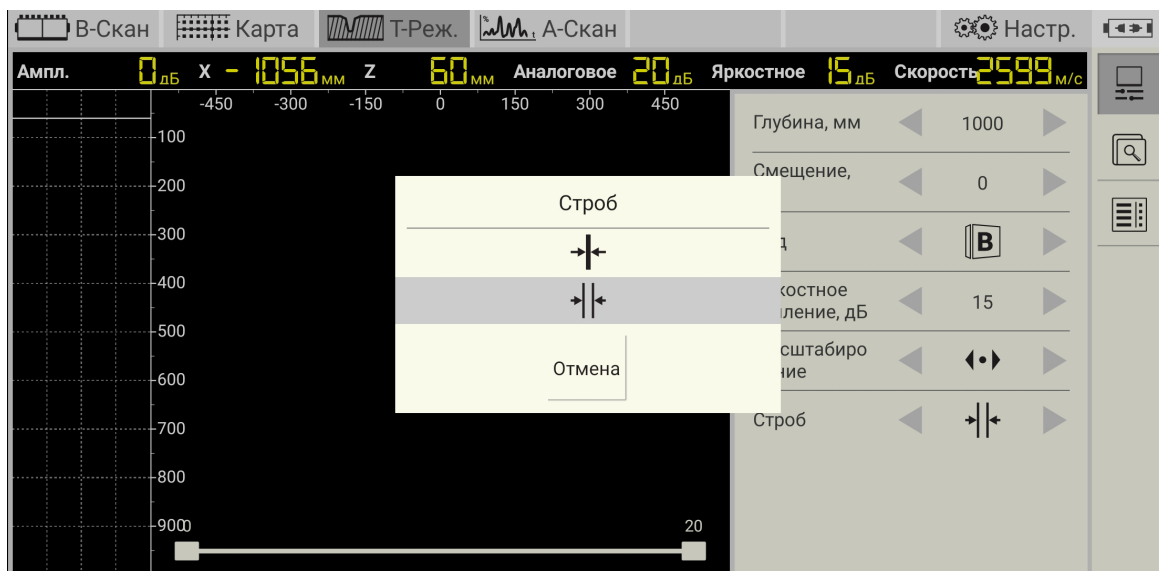
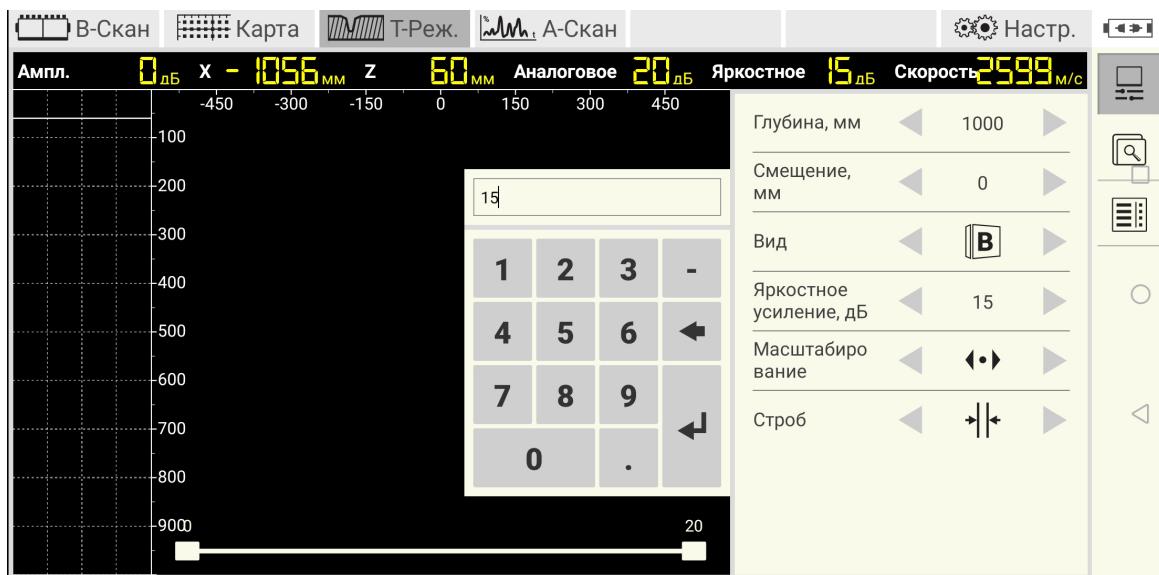



Рисунок 45

Таблица 16

Параметр	Значение	Описание
Глубина, мм	от 250 до 3 500 с шагом 250	Установка предела глубины контроля
Смещение, мм	от минус 750 до плюс 750 с шагом 250	Смещение
Вид		Данные отображаются в виде В-Скана (вид спереди). В режиме матричной решётки можно установить желаемую глубину проекции с помощью управления стробом

Параметр	Значение	Описание
		Данные отображаются в виде С-Скана (вид сверху). В режиме матричной решётки можно установить желаемую глубину проекции с помощью управления стробом
		Данные отображаются в виде D-Скана
		Данные отображаются в виде 3D-объёма
Курсор		Перекрестие горизонтальной и вертикальной линий
		Ручное указание расположения курсора на В-Скане. Горизонтальная и вертикальная линии скрыты во избежание усреднения информации, отображаемой на В-Скане
		Автоматический поиск максимальной амплитуды внутри области курсора. Перекрестие указывает максимальную амплитуду
Axis position	Hidden / Top / Bottom	Положение оси: Скрыта / Впереди / Сзади
Яркостное усиление, дБ	от 0 до 60	Установка яркостного усиления
Масштабирование		Пропорциональное изменение глубины и ширины В-Скана или С-Скана. Изображение можно прокручивать влево / вправо, используя тачскрин
		Изменение глубины и ширины В-Скана или С-Скана без соблюдения пропорций
Строб		Анализ данных с помощью отдельных поперечных сечений
		Анализ данных по нескольким поперечным сечениям, объединённым в одном изображении

9.4 Сохранение и просмотр сохранённых измерений

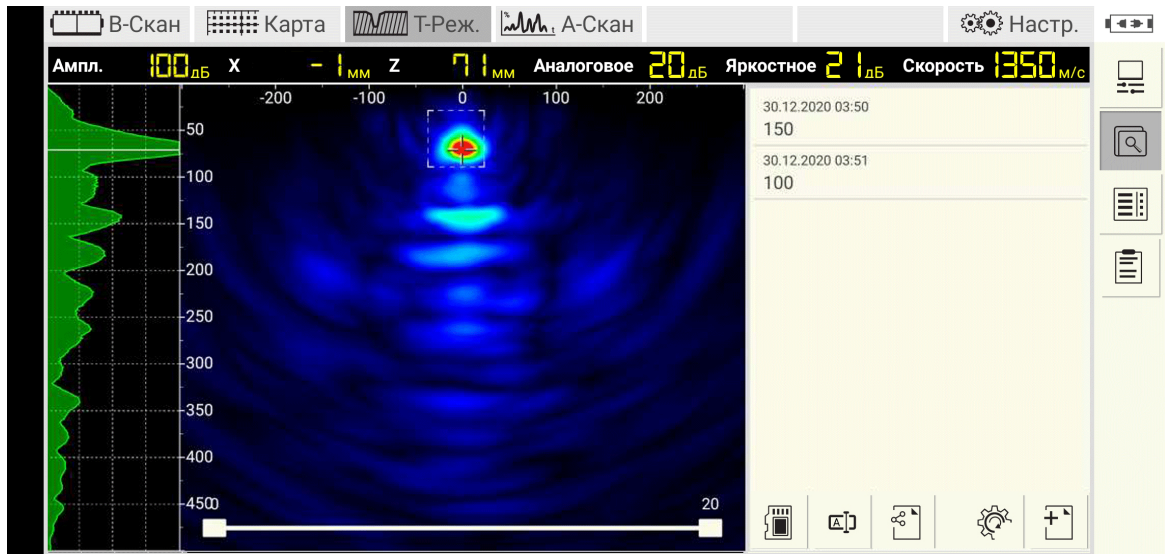


Рисунок 46

Возможности работы по сохранению, просмотру и удалению сохранённых результатов измерений в режиме ТРЕЩИНА полностью аналогичны работе в режиме [В-СКАН](#)³⁷.

10 РЕЖИМ А-СКАН

В приборе реализована возможность работы с двумя стробами.

Стробы используются для установки зон контроля, уровней чувствительности, срабатывания АСД и измерения координат дефектов и амплитуд сигналов от отражателей в интересующих интервалах.

Выполняется измерение значения амплитуды точки, превышающей уровень строба и имеющей максимальную амплитуду внутри строба. При попадании эхо сигнала во временной интервал строба и при превышении амплитуды сигнала уровня строба, происходит автоматическая установка курсора на место срабатывания и индикация измеренных параметров. Если сигнал ниже строба, то его фиксация и измерение не производится.

Вид экрана прибора в режиме А-СКАН приведён на рисунке.

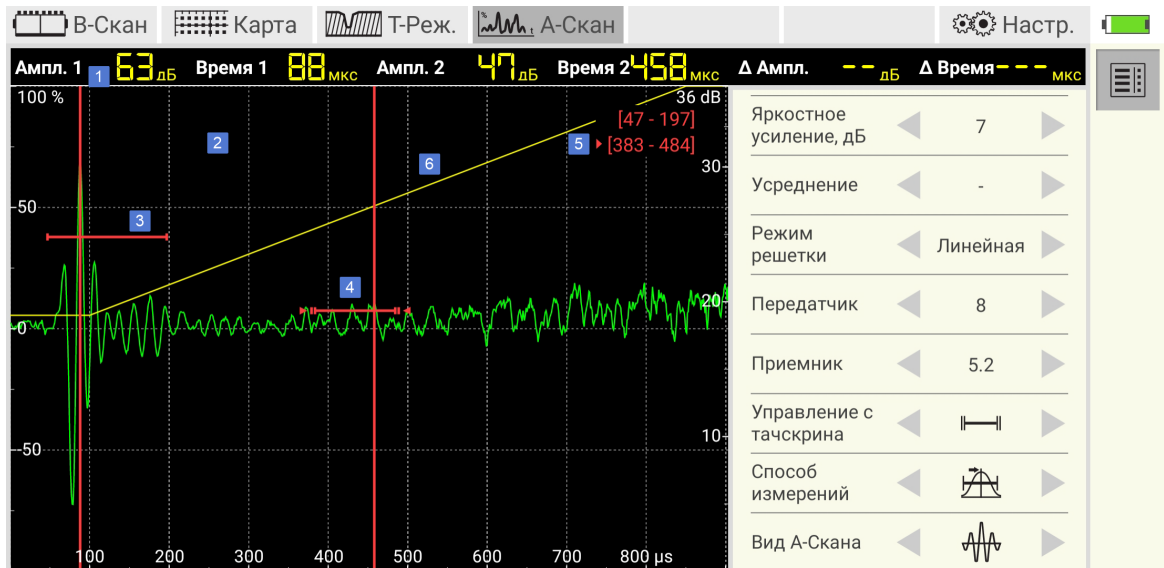


Рисунок 47

Таблица 17 – Описание элементов, отображаемых на экране

Номер	Описание
1	Панель отображения следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> • амплитуда в первом / втором стробе (Ампл. 1 / Ампл. 2); • время фиксации максимума амплитуд в первом / втором стробе (Время 1 / Время 2); • разности амплитуд и времени (Δ Ампл. / Δ Время)
2	Управление А-Сканом. Для активации режима управления следует сделать двойное нажатие в области отображения А-Скана. Доступны следующие действия: <ul style="list-style-type: none"> • перемещение А-Скана по горизонтали; • увеличение / уменьшение масштаба; • сброс текущего А-Скана

Номер	Описание
3	Первый строб. Доступны следующие действия со стробом: <ul style="list-style-type: none"> • перемещение строба по горизонтали / вертикали; • увеличение / уменьшение длины строба. При длительном нажатии в любом месте области отображения А-Скана строб перемещается к месту нажатия
4	Второй строб. Доступны следующие действия со стробом: <ul style="list-style-type: none"> • перемещение строба по горизонтали / вертикали; • увеличение / уменьшение длины строба. При длительном нажатии в любом месте области отображения А-Скана строб перемещается к месту нажатия
5	Панель отображения начала и конца строба в мкс. Выбранный строб (текущий) обозначен на панели треугольником, а области отображения А-Скана двумя треугольниками (слева и справа)
6	Линия ВРЧ











10.1 Настройки А-Скана



Рисунок 48

Таблица 18

Параметр	Значение	Описание
Аналоговое усиление, дБ	от 0 до 36	Подбор коэффициента усиления в тракте прибора для обеспечения максимального динамического диапазона при отсутствии ограничения сигналов
Показать ВРЧ	Вкл / Выкл	Включение / Выключения отображения линии ВРЧ
ВРЧ, дБ/мкс	от 0,00 до 0,50	Установка наклона аналоговой ВРЧ
Задержка ВРЧ, мкс	от 0 до 100 с шагом 4	Установка нулевой задержки линии ВРЧ
Число периодов ЗИ	от 0,5 до 10,0 с шагом 0,5	Установка количества полупериодов импульса возбуждения. Значение 0,5 – один полупериод, 1,0 – два полупериода (или один период) и т.д.
Исходные данные	Вкл / Выкл	Включение / выключение отображения исходных данных
Яркостное усиление, дБ	от 0 до 60	Увеличение цифрового сигнала, что позволяет улучшить контрастность изображения. В равной степени происходит усиление как сигнала, так и шумов
Усреднение	– / от 2 до 16 с шагом 2	Отключение / Задание коэффициента усреднения для вычисления А-Сканов по ряду последовательных измерений
Режим решётки	Линейная / Матричная	Режим решётки
Передачик	от 1 до 8	Выбор преобразователя, который выступает в качестве передатчика – группа преобразователей в режиме линейной решётки или один преобразователь в режиме матричной решётки.

Параметр	Значение	Описание
Приёмник	от 1 до 8	Выбор приёмника, сигнал которого отображён в виде А-Скана
Активный элемент		Работа с А-Сканом, используя тачскрин
		Управление первым стробом, используя тачскрин
		Управление вторым стробом, используя тачскрин
Способ измерений		По максимуму в стробе
		По первому превышению строга
		Между максимумами стробов
		Между первыми превышениями в строгах
Вид А-Скана		Радиосигнал
		Детектированный залитый
		Детектированный контурный

10.1.1 Пункт ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Включение режима отображения исходных данных позволяет просматривать все 32 А-Скана (64 А-Скана в комплектации PRO) на одном графике, что позволяет провести диагностику прибора на наличие неисправных преобразователей, сбоев электроники при работе и т.д.

В комплектации PRO передатчик(и) и приёмник могут находиться на любом из электронных блоков в любой комбинации.



Рисунок 49 – Схема расположения преобразователей

Возможно два типа возбуждения:

- четыре преобразователя одновременно – линейный режим;
- один преобразователь – матричный режим.

10.1.1.1 Линейный режим

В линейном режиме необходимо выбрать группу передающих преобразователей и приёмник.

Для выбора можно использовать стрелки в панели настроек.

Для выбора передатчиков – нажать на значение пункта ПЕРЕДАТЧИК в панели настроек и в открывшемся поле касанием выбрать группу (столбец) передатчиков. Передатчики становятся чёрными, текущий приёмник обозначен красной рамкой.

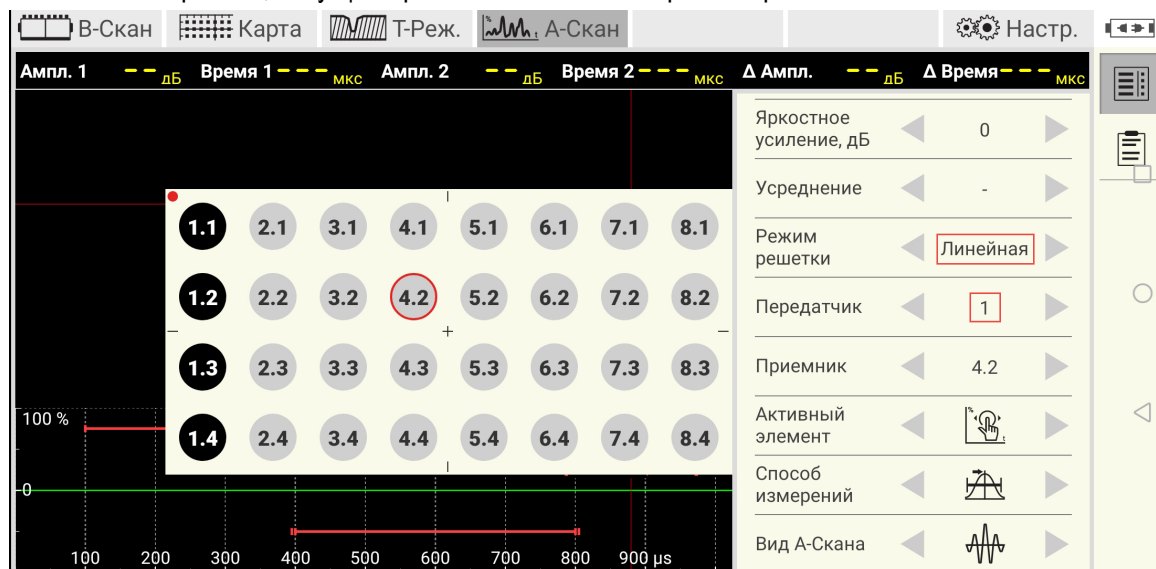


Рисунок 50

Для выбора приёмника – нажать на значение пункта ПРИЁМНИК в панели настроек и в открывшемся поле касанием выбрать приёмник. Приёмник отображается чёрным, передатчики – в красных рамках.

Также приёмник можно выбрать с помощью перекрёстного курсора. Для этого следует нажать в любом месте поля исходных данных и удерживать нажатие некоторое время для активации курсора (он станет ярко красным). Перемещая курсор по вертикали или горизонтали, выбрать приёмник, его текущее значение будет отображаться в пункте

ПРИЁМНИК панели настроек. Для снятия активации с курсора следует два раза тапнуть в любом месте поля исходных данных.

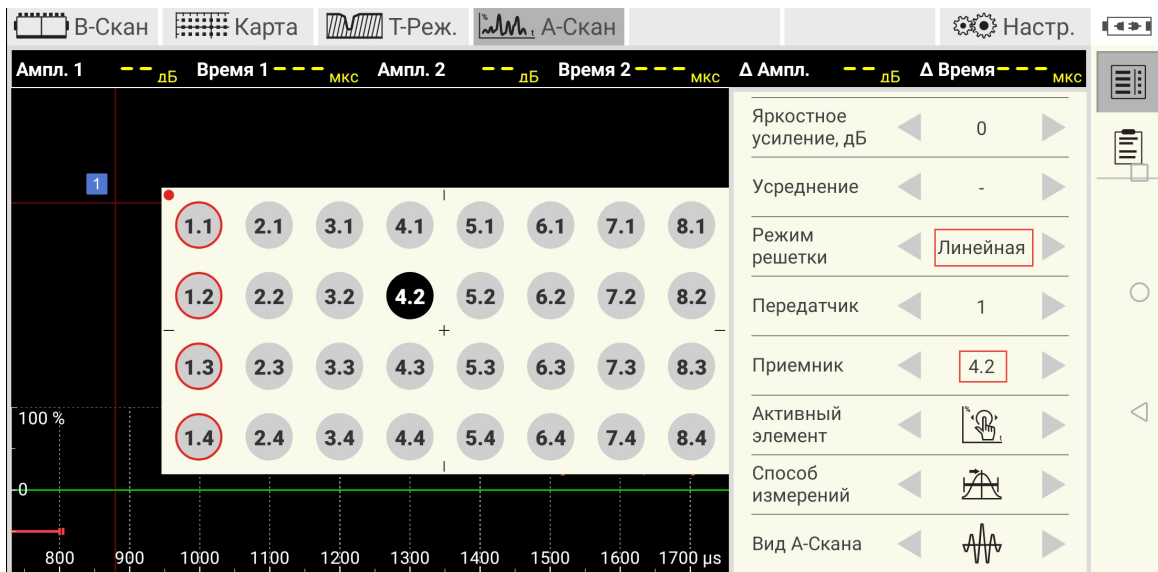


Рисунок 51 – Выбор приёмника в A1040 MIRA 3D

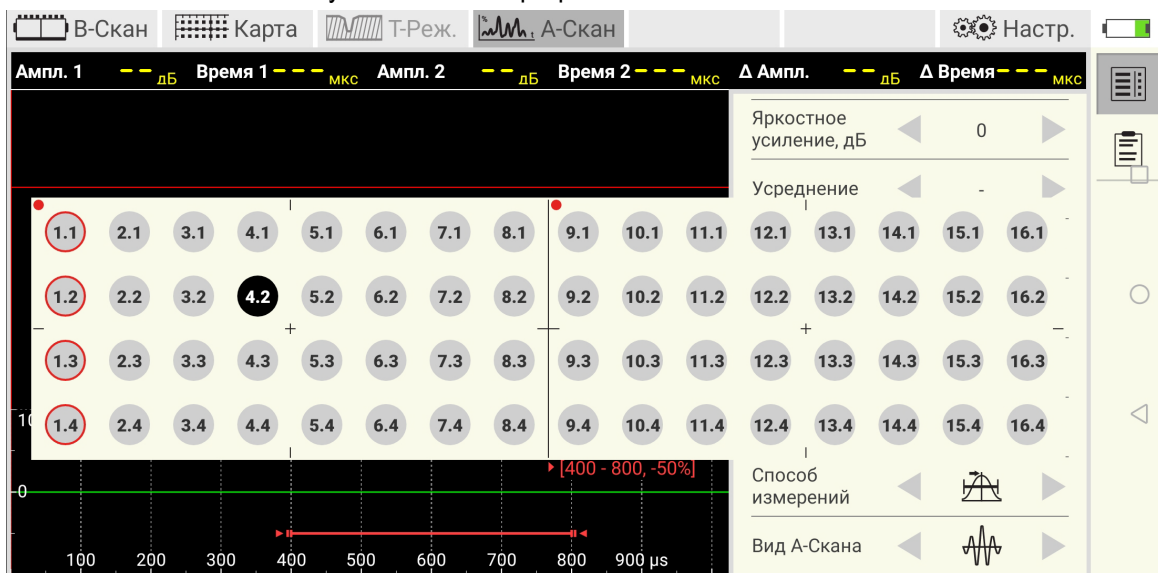


Рисунок 52 – Выбор приёмника в A1040 MIRA 3D PRO

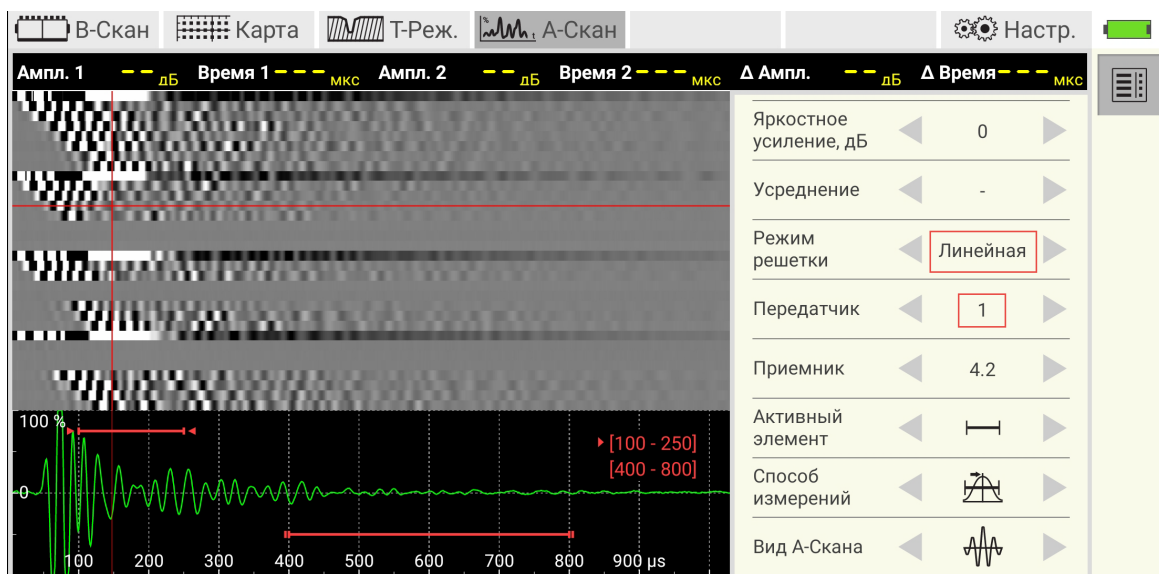


Рисунок 53 – Выбор группы преобразователей в режиме линейной решётки

10.1.1.2 Матричный режим

В матричном режиме необходимо выбрать только один передатчик и один приёмник. Способы выбора аналогичны линейному режиму.

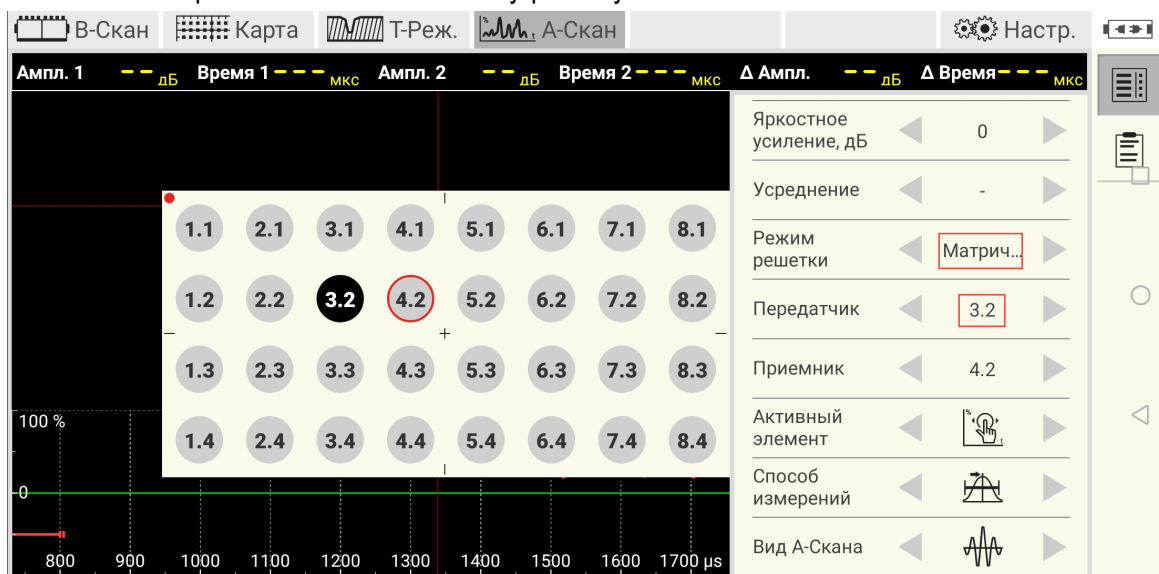


Рисунок 54 – Выбор передатчика в A1040 MIRA 3D

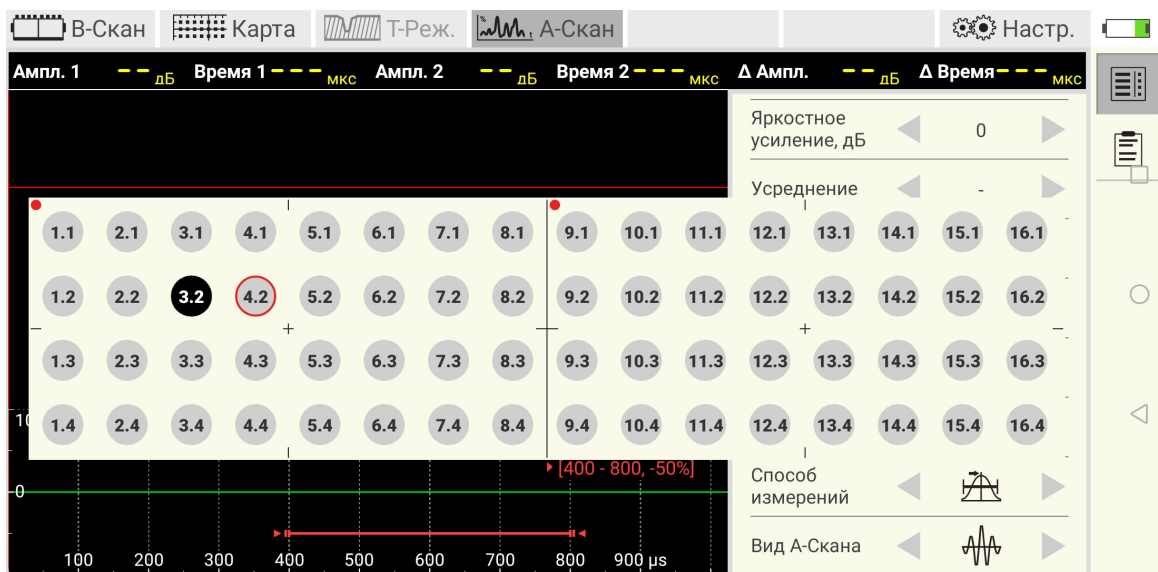


Рисунок 55 – Выбор передатчика в A1040 MIRA 3D PRO

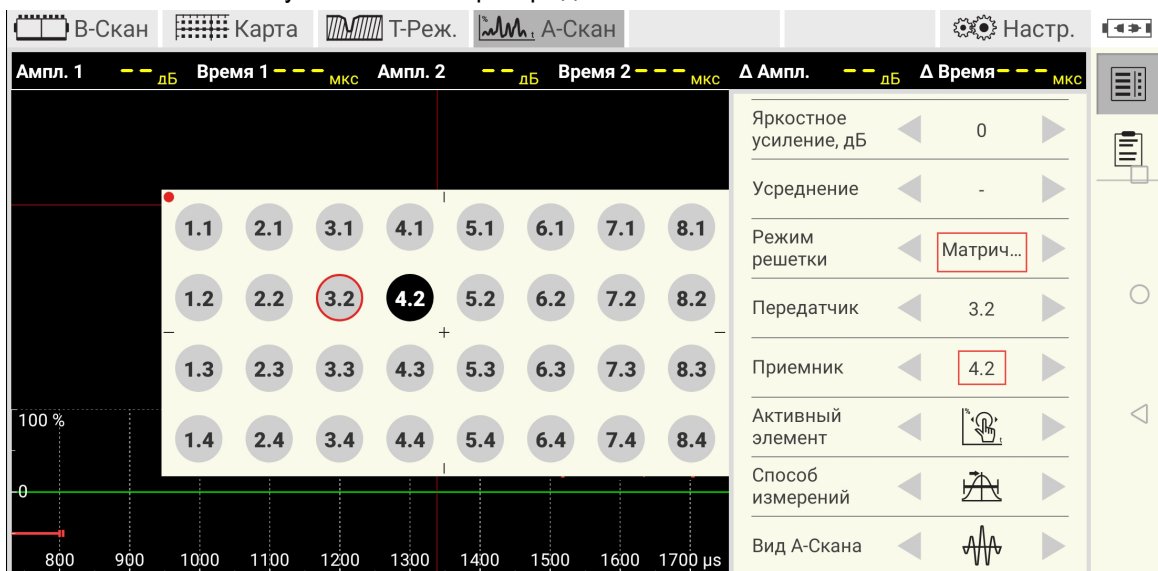


Рисунок 56 – Выбор приёмника в матричном режиме

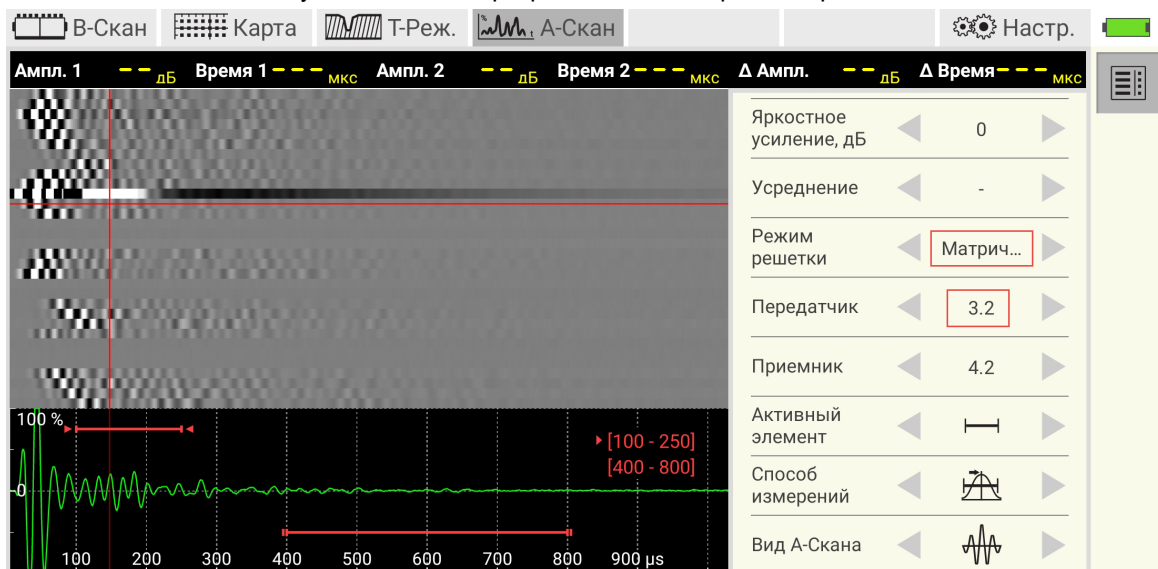


Рисунок 57 – Выбор преобразователя при помощи курсора в матричном режиме

11 ОТЧЕТЫ

Во всех рабочих режимах доступна функция формирования отчётов.

Отчёты формируются в виде PDF-файлов.

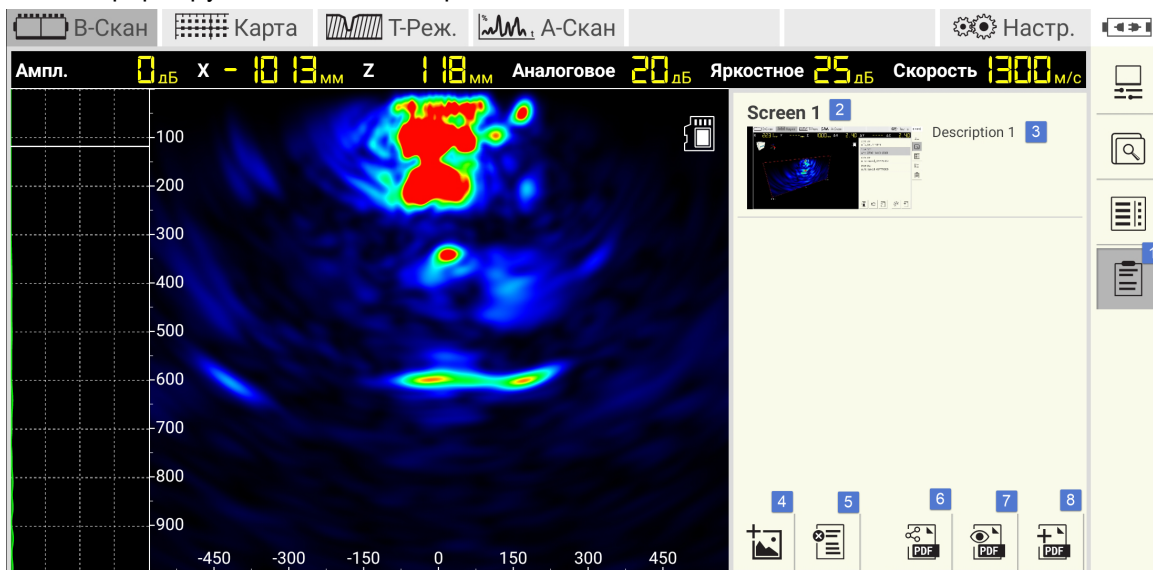



Рисунок 58

Таблица 19

Номер	Обозначение	Описание
1	–	Кнопка включения функции формирования отчёта
2	–	Заголовок скриншота, который будет добавлен в отчёт
3	–	Описание скриншота, который будет добавлен в отчёт
4		Кнопка «Добавить скриншот» – добавление скриншота в отчёт из галереи. Скриншоту можно дать заголовок и добавить описание
5		Кнопка «Очистить отчёт» – из отчёта удаляются все скриншоты
6		Кнопка «Поделиться отчётом». После нажатия операционная система Android предлагает выбрать стороннее программное обеспечение для обмена. Это может быть почтовый клиент, облако или любой мессенджер. Для использования этой функции следует заранее установить программное обеспечение для обмена
7		Кнопка «Показать отчёт» – открытие файла отчёта в предустановленной программе чтения PDF-файлов

Номер	Обозначение	Описание
8		Кнопка «Сформировать отчёт» – открытие диалогового окна для создания PDF-файла

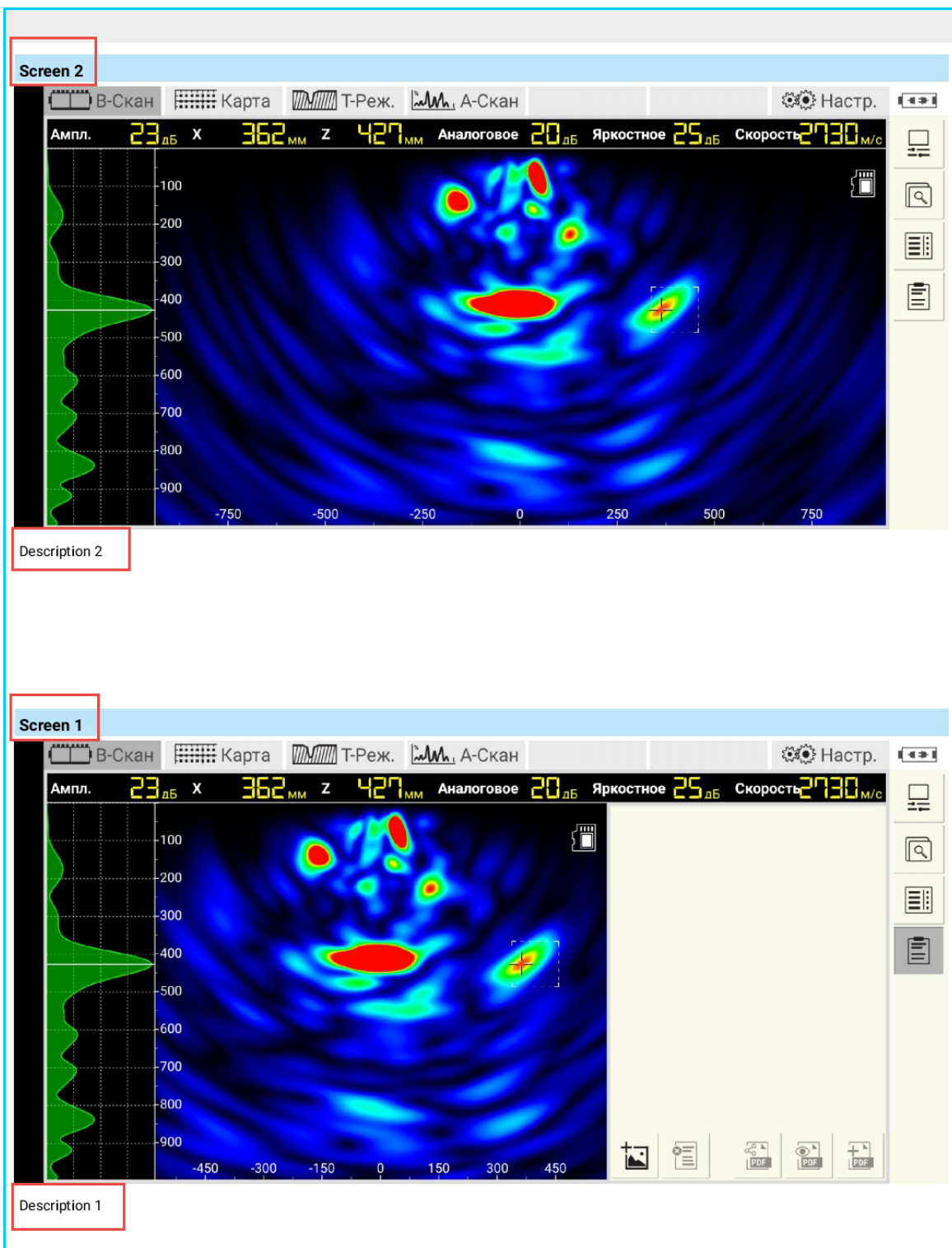


Рисунок 59 – Вид сформированного отчёта при просмотре во внешней программе

11.1 Скриншоты

Для снятия скриншотов при каждом измерении необходимо включить данную функцию в режиме НАСТРОЙКА в пункте ЗАПИСЬ СНИМКА ЭКРАНА.

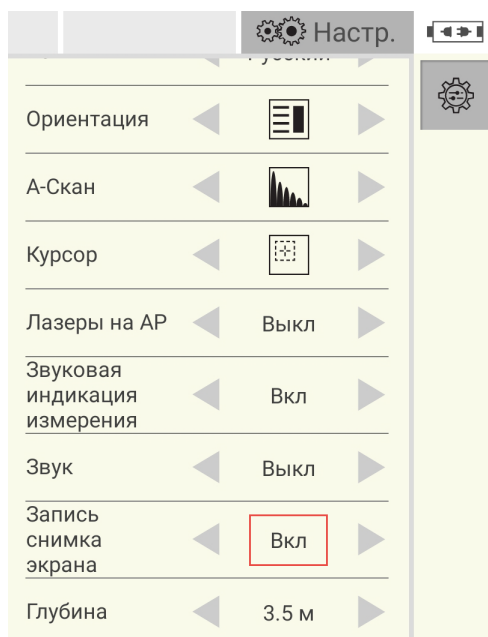


Таблица 20

При включении откроется окно с запросом на разрешение создания скриншотов, в котором надо подтвердить своё решение, выбрав «START NOW».

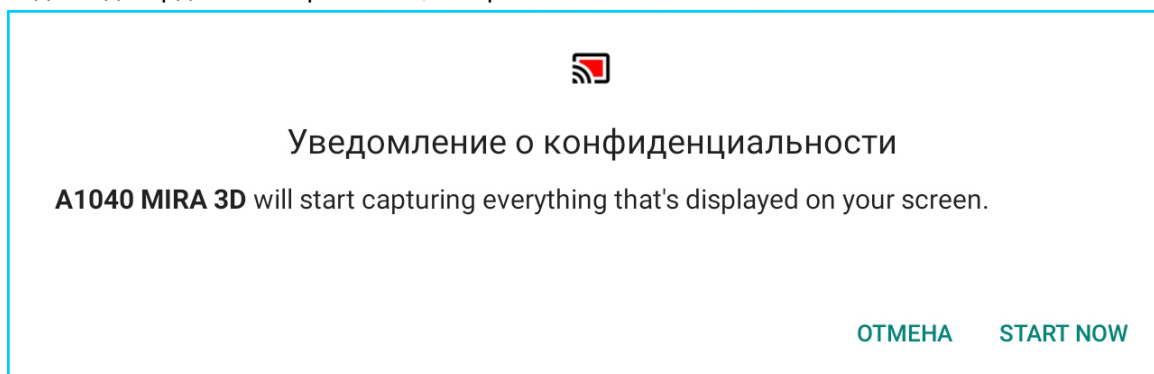


Таблица 21

Скриншоту можно добавить заголовок и описание:

1. При добавлении его в отчёт из галереи



- Нажать кнопку
- Откроется галерея скриншотов для выбора

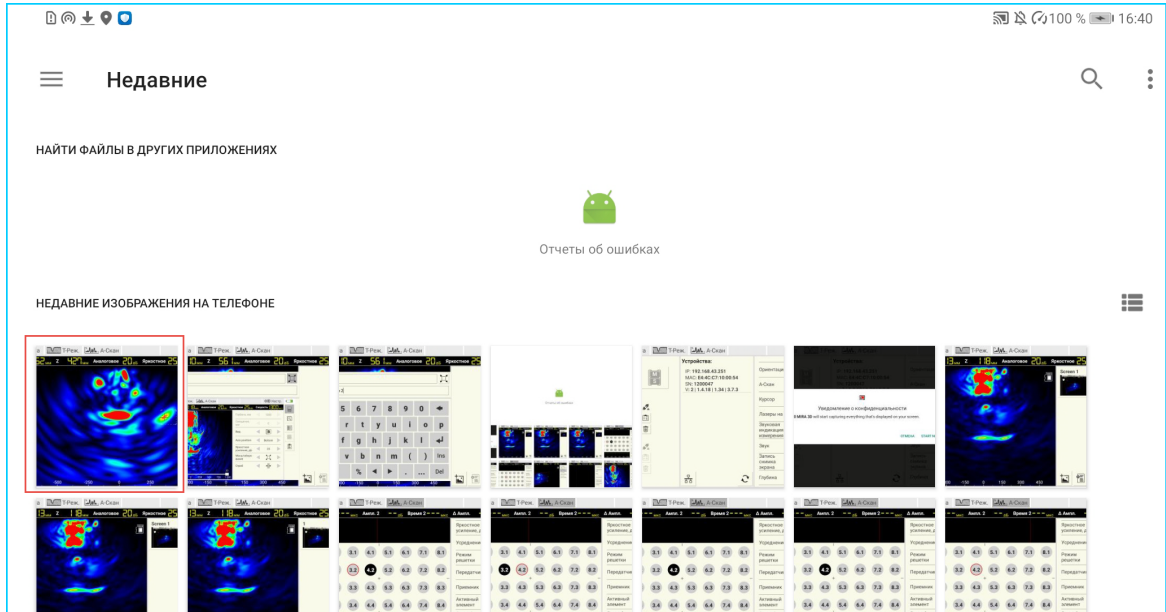

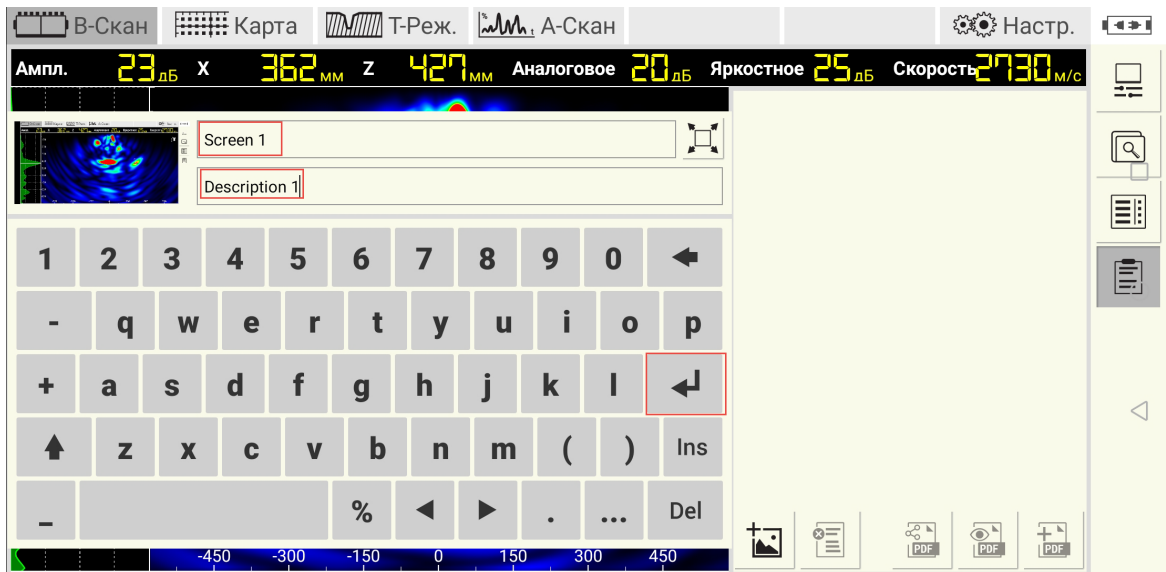


Рисунок 60

2. Выбрать скриншот из списка

- После добавления (редактирования) заголовка и (или) описания необходимо подтвердить внесённые изменения и добавить скриншот в список – нажать кнопку .



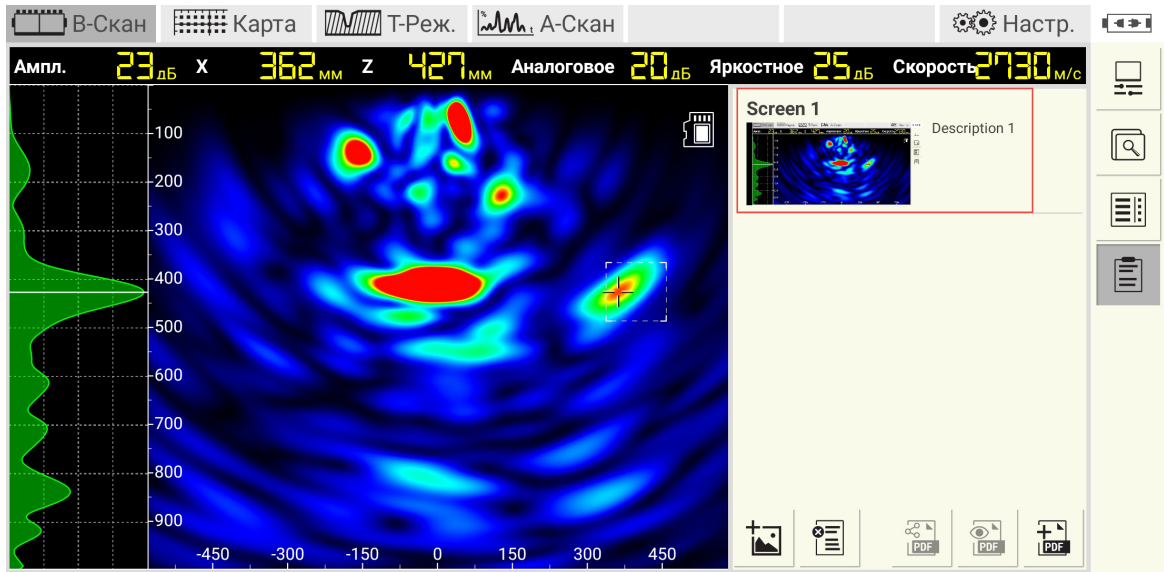



Рисунок 61

- Для масштабирования скриншота следует использовать кнопку 

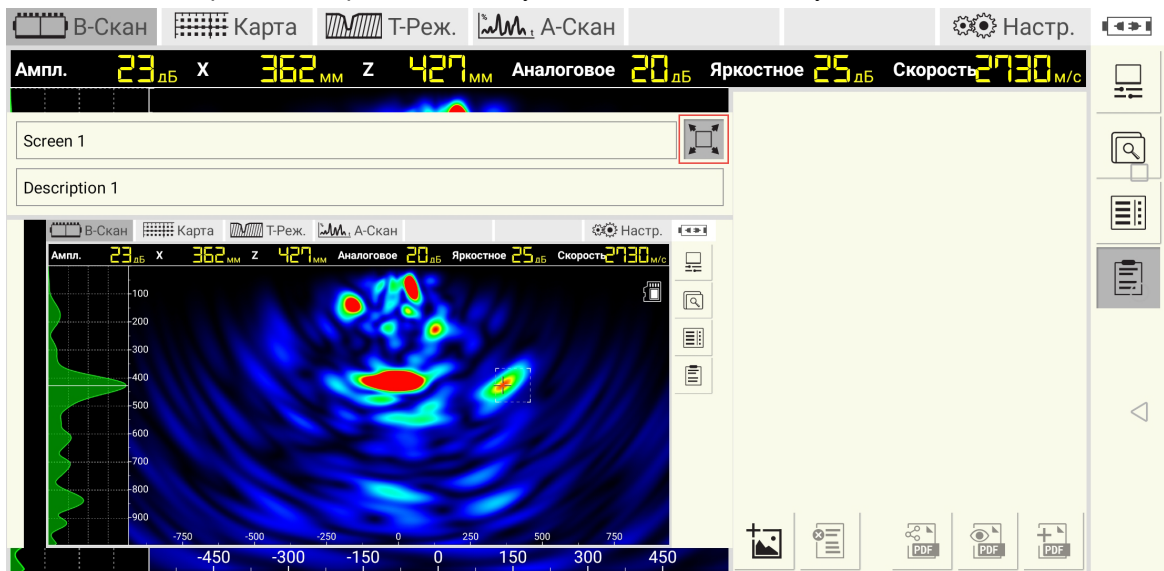


Рисунок 62

- Для удаления скриншота следует «смахнуть» его справа налево и в открывшемся окне подтвердить удаление или отказаться.

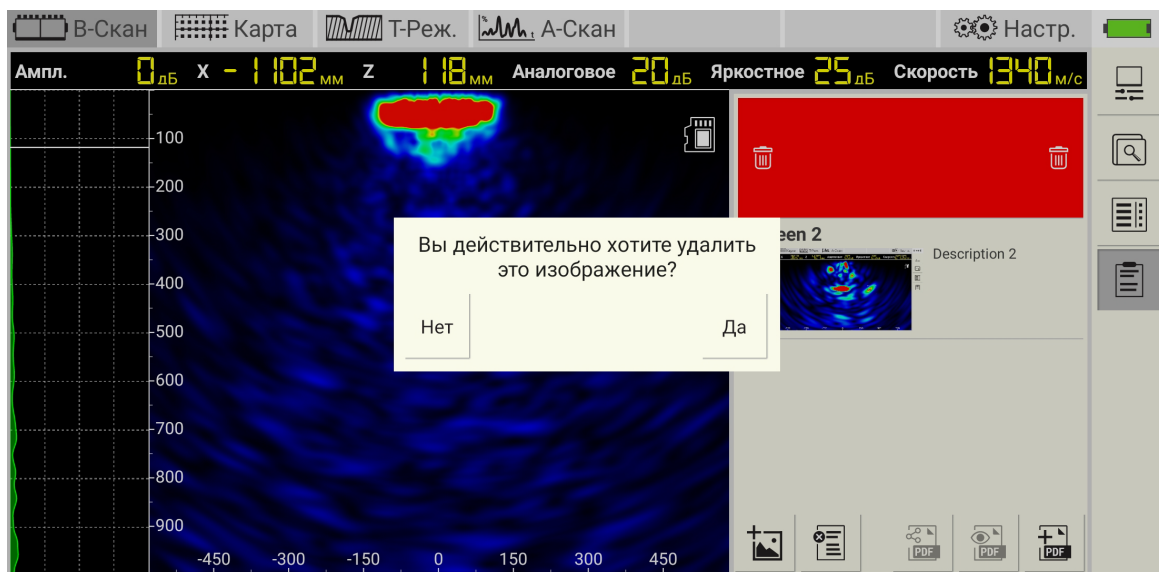
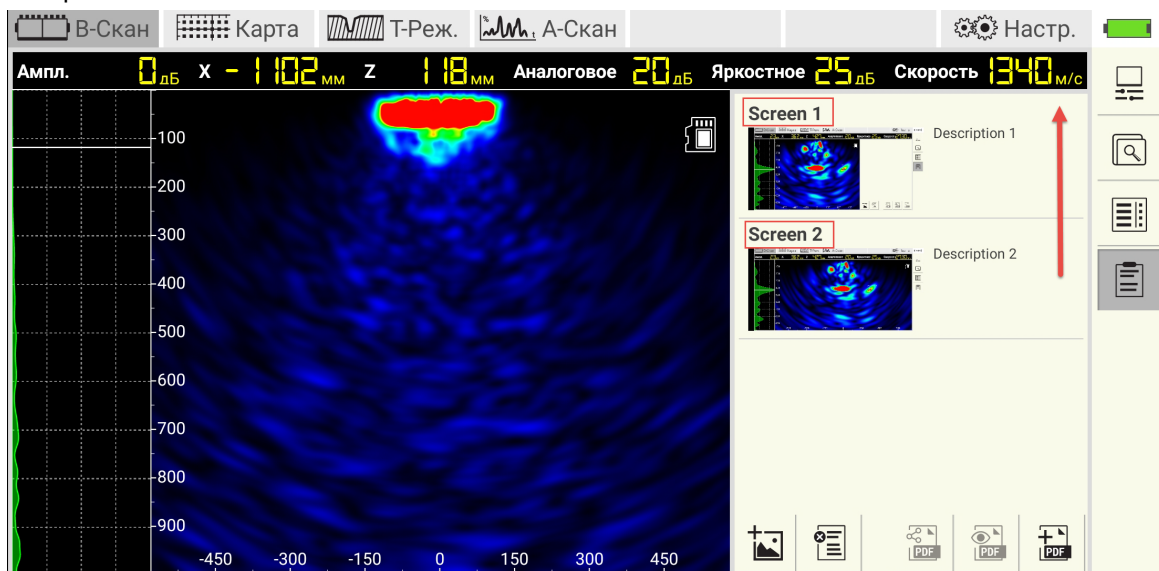


Рисунок 63

- Для изменения порядка расположения скриншотов в списке следует использовать перетаскивание.



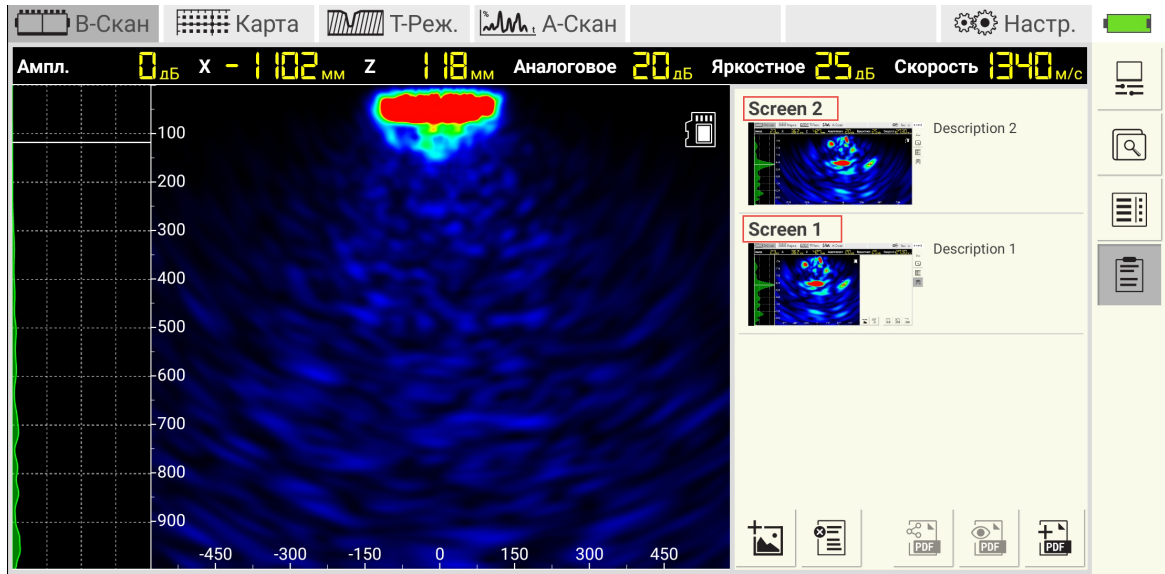


Рисунок 64

12 КОМБИНАЦИИ

Для решения различных задач при проведении контроля существует возможность связывать или отключать электронные блоки различных томографов A1040 MIRA 3D и A1040 MIRA 3D PRO.

A1040 MIRA 3D **[A]** может работать в следующих комбинациях с A1040 MIRA 3D **[B]** или с A1040 MIRA 3D PRO **[C D]**

Комбинация	Лицензия
[A B]	с ключом [A] или с ключом [B]
[B A]	с ключом [A] или с ключом [B]
[A C]	с ключом [A] или с ключом [C D]
[C A]	с ключом [A] или с ключом [C D]
[A D]	только с ключом [A] , так как [D] ведомый электронный блок A1040 MIRA 3D PRO
[D A]	только с ключом [A] , так как [D] ведомый электронный блок A1040 MIRA 3D PRO

A1040 MIRA 3D PRO **[A B]** может работать в следующих комбинациях с A1040 MIRA 3D PRO **[C D]**

Комбинация	Лицензия
[A C]	с ключом [A B] или с ключом [C D]
[C A]	с ключом [A B] или с ключом [C D]
[A D]	только с ключом [A B] , так как [D] ведомый электронный блок A1040 MIRA 3D PRO
[D A]	только с ключом [A B] , так как [D] ведомый электронный блок A1040 MIRA 3D PRO
[C B]	только с ключом [C D] , так как [B] ведомый электронный блок A1040 MIRA 3D PRO
[B C]	только с ключом [C D] , так как [B] ведомый электронный блок A1040 MIRA 3D PRO

ВНИМАНИЕ: ВЕДОМЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК A1040 MIRA 3D PRO НЕ МОЖЕТ РАБОТАТЬ КАК АВТОНОМНЫЙ ТОМОГРАФ A1040 MIRA 3D!

13 ПИТАНИЕ













Приложение отслеживает состояние аккумуляторов электронного блока и мобильного устройства.

13.1 Индикатор уровня заряда

Индикатор в правом верхнем углу экрана показывает уровень заряда аккумулятора и идёт ли процесс зарядки.

Индикатор принимает одно из состояний, приведённых в таблице.

Таблица 22

Индикатор	Описание
	Оставшийся заряд 100 %
	Оставшийся заряд 90 %
	Оставшийся заряд 80 %
	Оставшийся заряд 70 %
	Оставшийся заряд 60 %
	Оставшийся заряд 50 %
	Оставшийся заряд 40 %
	Оставшийся заряд 30 %
	Оставшийся заряд 20 %
	Оставшийся заряд 10 %
	Электронный блок не подключён
	Идёт процесс зарядки

Индикатор показывает уровень заряда как электронного блока, так и мобильного устройства, переключаясь между ними каждые 5 секунд.

Если уровень заряда электронного блока и (или) мобильного устройства будет менее 10 % на экране каждые 3 минуты будет появляться предупреждающее сообщение о низком уровне заряда.

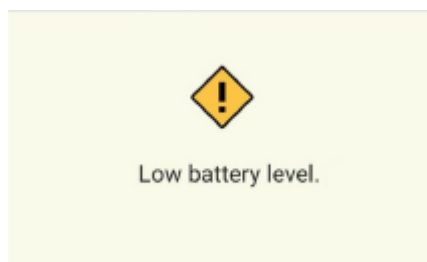


Рисунок 65

Для просмотра информации об уровне заряда необходимо один раз нажать на индикатор уровня.

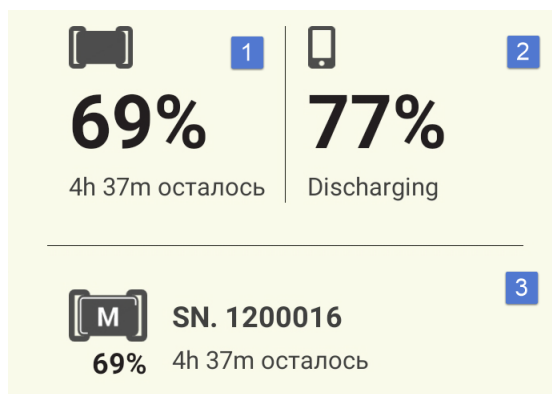


Рисунок 66

Таблица 23

Индикатор	Описание
1	<p>Область электронного блока</p> <p>Отображает оставшийся уровень заряда аккумулятора электронного блока.</p> <p>Возможные значения текстового поля:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Xh Ym осталось – время до полной разрядки • Прим. Xh до полной зарядки – время до полной зарядки • -h -m – ожидание получения информации о состоянии аккумулятора. <p>Приложению требуется некоторое время, чтобы считать уровень заряда. Этот текст может присутствовать если только что установлено соединение с мобильным устройством, или был отключён или подключён кабель зарядного устройства, в этом случае следует подождать примерно 1 минуту и снова открыть информационное окно</p>
2	<p>Область мобильного устройства</p> <p>Отображает оставшийся уровень заряда аккумулятора мобильного устройства.</p> <p>Возможные значения текстового поля:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discharging – мобильное устройство разряжается • Charging (Ac) – идёт процесс зарядки через зарядное устройство • Charging (Usb) – идёт процесс зарядки через USB
3	<p>Область электронных блоков.</p> <p>В случае обычной комплектации информация совпадает с областью 1.</p> <p>В комплектации PRO отображается уровень заряда ведущего и ведомого устройства, причём в этом случае в области 1 отображается информация об электронном блоке с наименьшим уровнем заряда.</p>

14 ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Подробное описание подключения мобильного устройства к A1040 MIRA 3D и A1040 MIRA 3D PRO.

Каждый электронный блок является точкой доступа, т.е. источником WiFi.

A1040 MIRA 3D с серийным номером 1200XXX является ведущим и создает сеть WiFi с именем **AP-A1040MIRA3D-1200XXX**, к которой подключается мобильное устройство.

A1040 MIRA 3D PRO ведущий и ведомый электронный блок создают свои отдельные WiFi-сети. Мобильное устройство следует подключать к сети ведущего, ведомый - к сети ведущего.

Приборы поставляются полностью готовыми к работе.

Однако может возникнуть необходимость перенастройки параметров WiFi-сети в следующих случаях:

- производитель рекомендует провести перенастройку при обновлении или иных действиях;
- при изменении [комбинации](#)⁷¹ электронных блоков.

Для перенастройки параметров следует установить программу «A1040MIRA3D_wlan_configuration» на ПК с операционной системой Windows и модулем WiFi:

Для установки программы следует:

- Запустить файл **SetupA1040MIRA3D_wlan_configuration.1.0.1.1.msi**, расположенный по адресу `\AutoPlay\Soft\A1040MIRA3D_wlan_configuration\` на компакт-диске, входящем в комплект поставки.

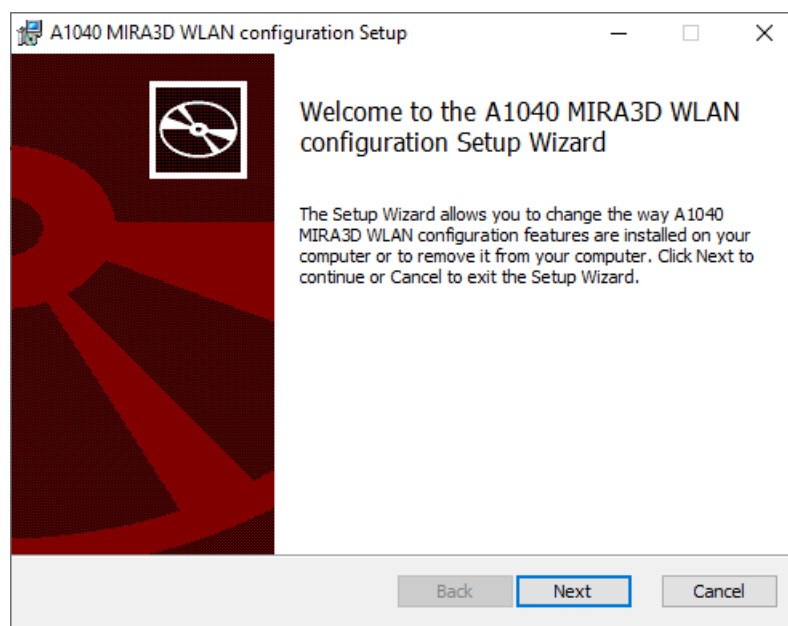


Рисунок 67

- Нажать кнопку «Typical».

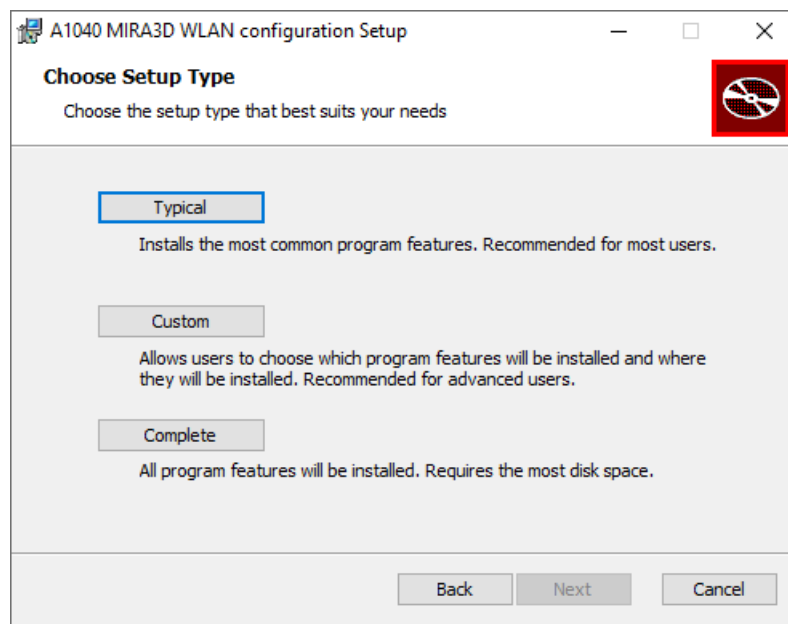


Рисунок 68

- Нажать кнопку «Install. Начнётся процесс установки».

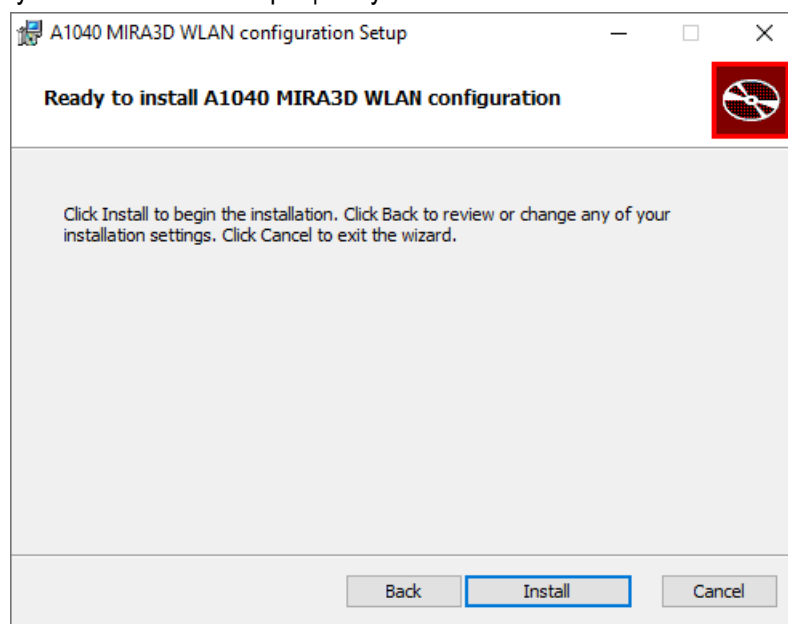


Рисунок 69

- После завершения установки нажать кнопку «Finish».

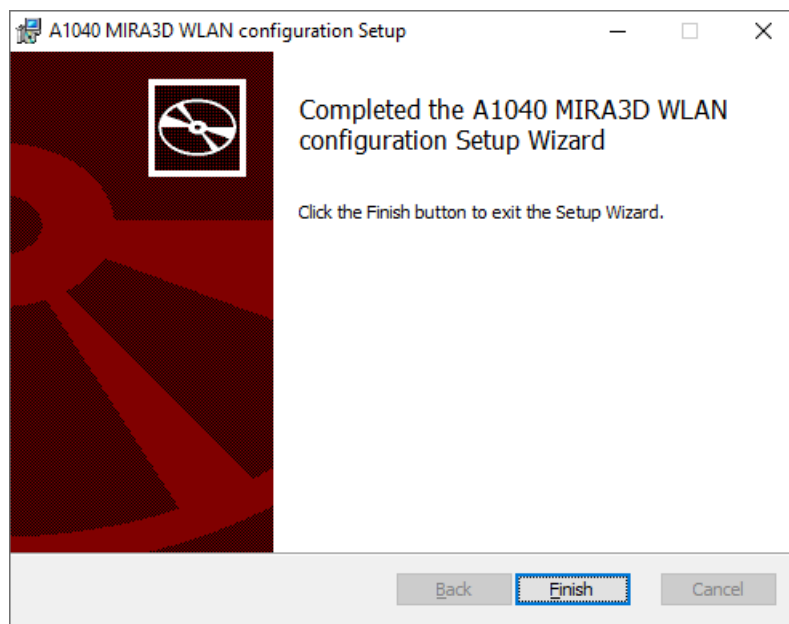


Рисунок 70

Программа устанавливается по умолчанию в папку по адресу

c:\Program Files\ACS-Solutions GmbH\A1040 MIRA3D WLAN configuration

Для запуска следует использовать файл **A1040MIRA3D_wlan_configuration.exe**.

14.1 Настройка ведущего электронного блока

Для настройки ведущего электронного блока следует:

- Выключить электронный блок.
- Подключить к ПК USB-кабель, входящий в комплект поставки.
- Включить электронный блок и дождаться когда начнет мигать индикатор UPDATE.
- В течение следующих пяти секунд подключить второй конец USB-кабеля к электронному блоку. Индикатор режима обновления (UPDATE) будет гореть постоянно, что подтверждает готовность электронного блока к обновлению.
- Запустить файл **1040MIRA3D_wlan_configuration.exe**.
- В открывшемся окне нажать кнопку «Configure WiFi Settings» **1**.

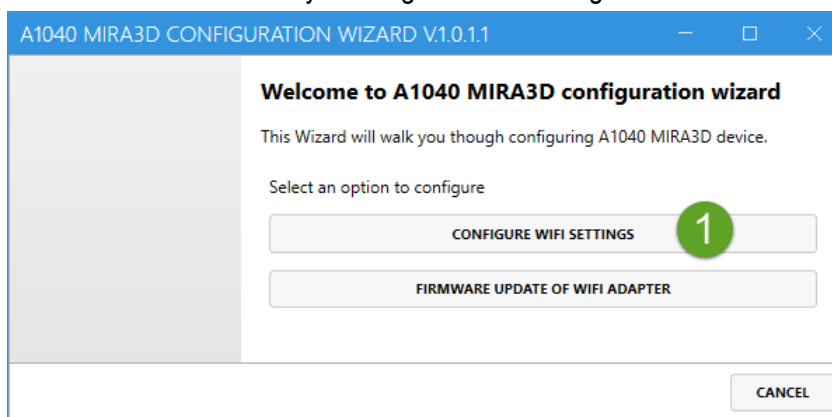


Рисунок 71

- Дождаться пока программа определит электронный блок как внешний накопитель **1** и нажать кнопку "NEXT" **2**.

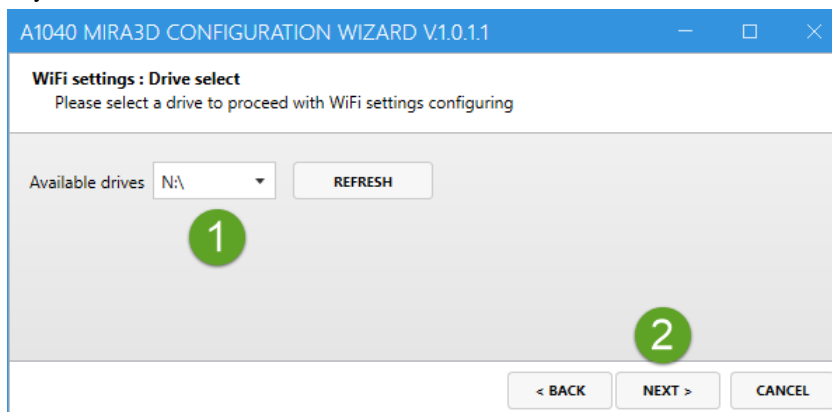


Рисунок 72

- Выбрать «Router/Master (AP-A1040)» в качестве типа сети **1**, выбрать регион **2**, установить частоту 5 МГц **3**, выбрать WiFi-канал «Auto» **4** и нажать кнопку «NEXT» **5**.

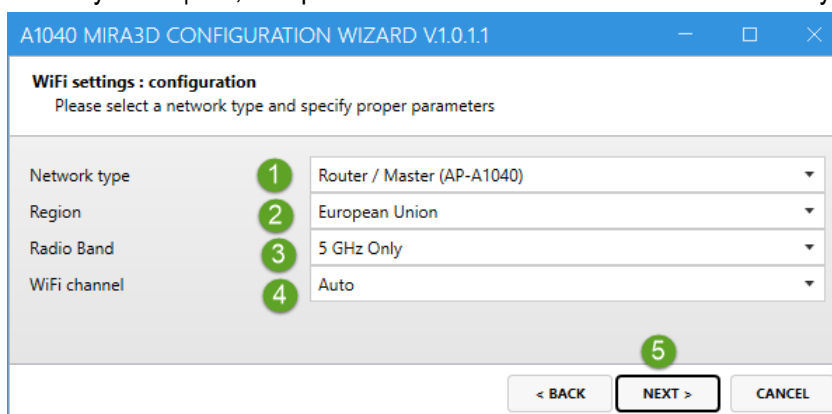


Рисунок 73

- Проверить настройки и нажать кнопку «NEXT» **1**.

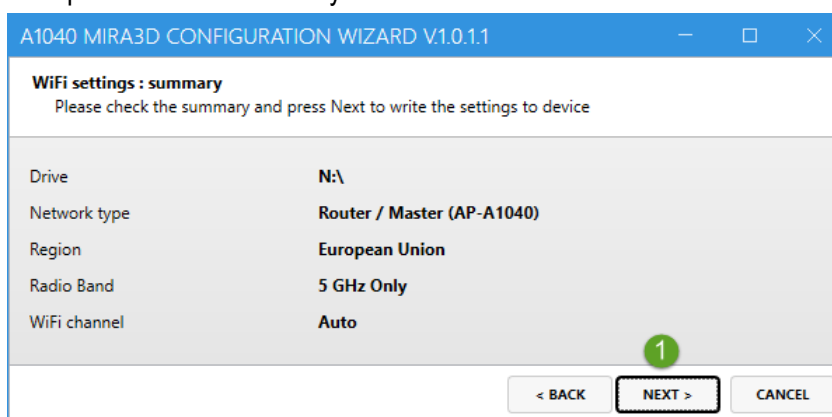


Рисунок 74

- Дождаться пока перестанет мигать индикатор UPDATE и нажать кнопку «OK» **1** для подтверждения.

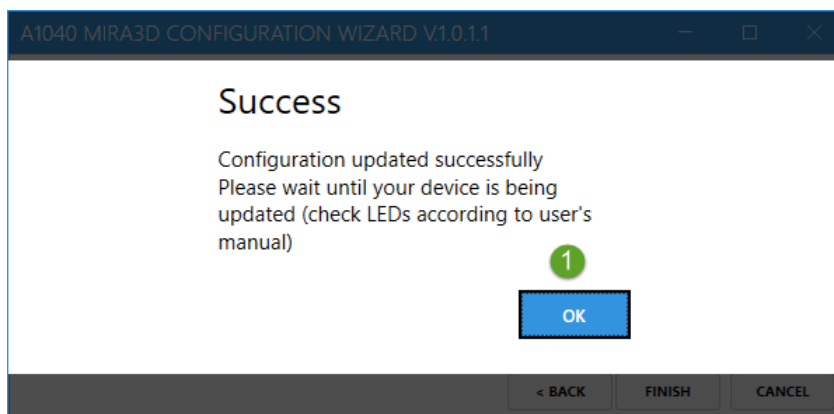


Рисунок 75

- Нажать кнопку «FINISH» ¹ для закрытия программы.

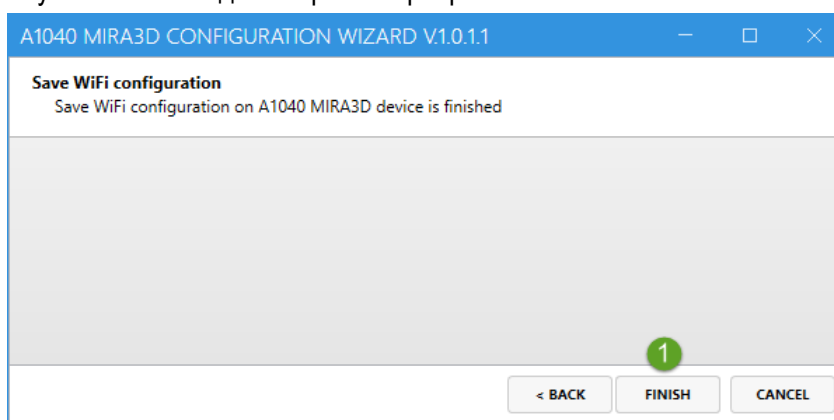


Рисунок 76

- Отключить электронный блок от ПК.
- Выключить электронный блок.

14.2 Настройка ведомого электронного блока

Для настройки ведомого электронного блока следует:

- Выключить электронный блок.
- Подключить к ПК USB-кабель, входящий в комплект поставки.
- Включить электронный блок и дождаться когда начнет мигать индикатор UPDATE.
- В течение следующих пяти секунд подключить второй конец USB-кабеля к электронному блоку. Индикатор режима обновления (UPDATE) будет гореть постоянно, что подтверждает готовность электронного блока к обновлению.
- Запустить файл **1040MIRA3D_wlan_configuration.exe**.
- В открывшемся окне нажать кнопку «Configure WiFi Settings» ¹.

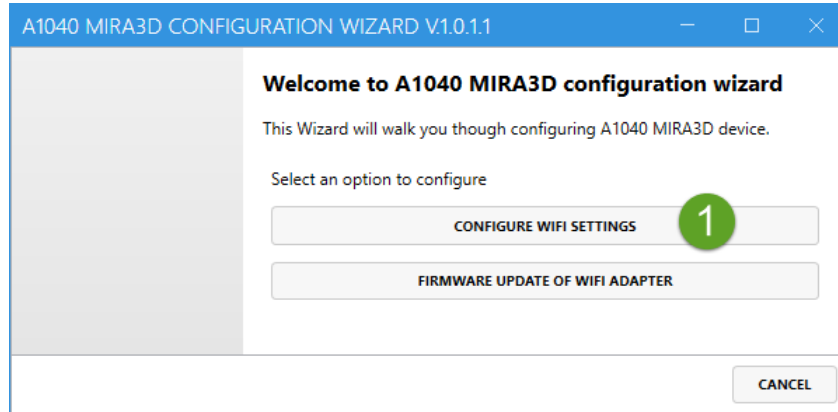


Рисунок 77

- Дождаться пока программа определит электронный блок как накопитель **1** и нажать кнопку «NEXT» **2**

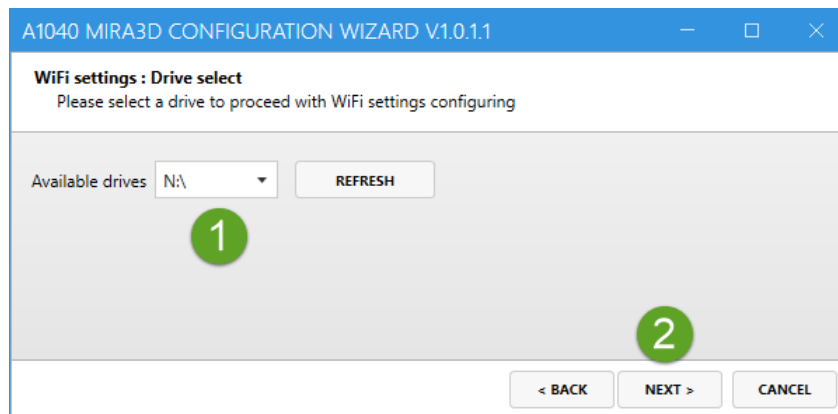


Рисунок 78

- Выбрать «Client/Slave» в качестве типа сети **1**, выбрать регион **2**, установить частоту 5 МГц **3**, выбрать WiFi-канал «Auto» **4**, ввести три последние цифры серийного номера ведущего электронного блока **5**, включить точку доступа «AP mode = On» **6** и нажать кнопку «NEXT» **7**.

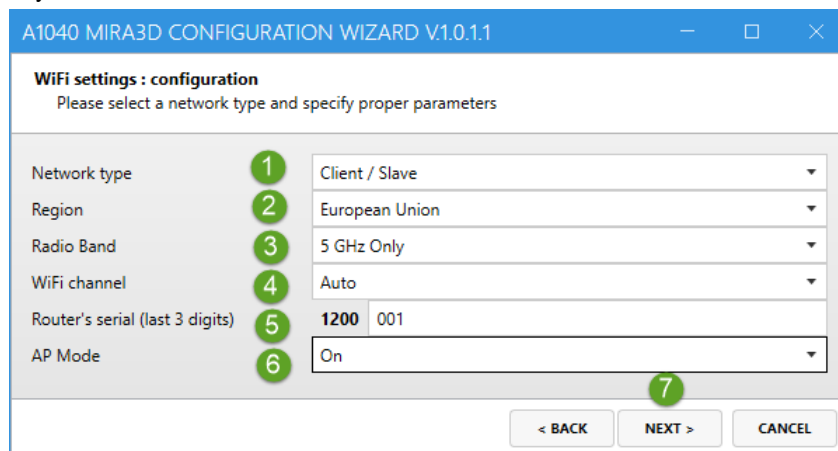


Рисунок 79

- Проверить настройки и нажать кнопку «NEXT» **1**.

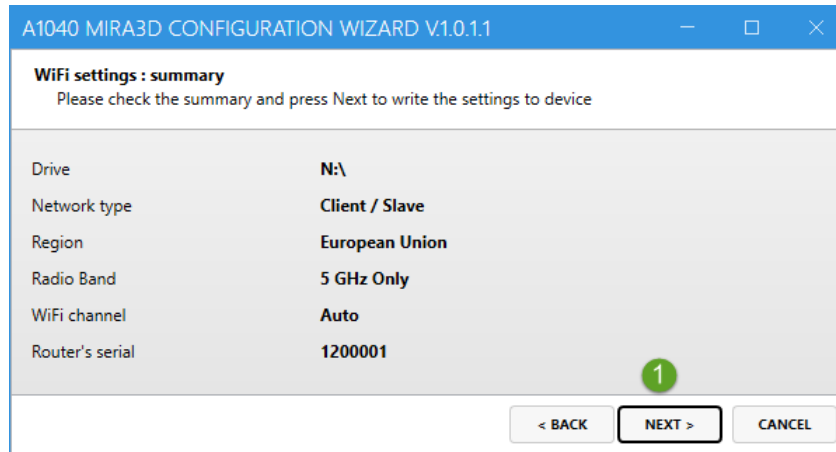


Рисунок 80

- Дождаться пока перестанет мигать индикатор UPDATE и нажать кнопку «OK» ¹ для подтверждения.

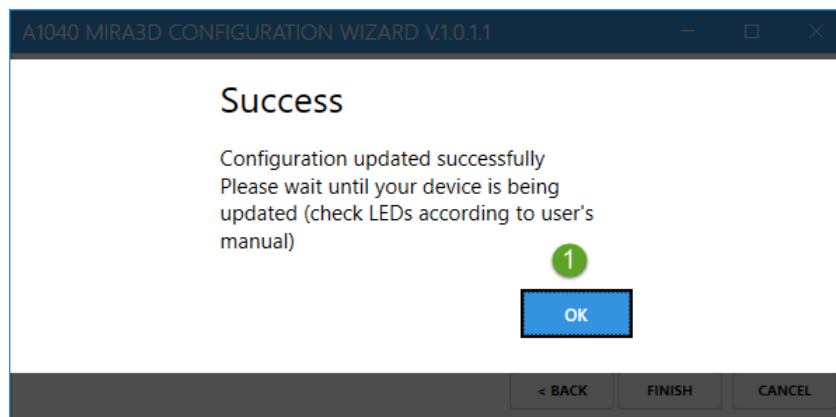


Рисунок 81

- Нажать кнопку «FINISH» ¹ для закрытия программы.

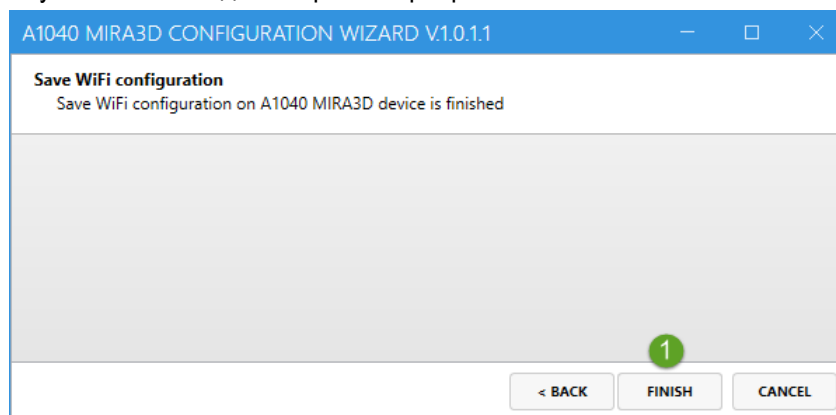


Рисунок 82

- Отключить электронный блок от ПК.
- Выключить электронный блок.

14.3 Обновление прошивки WiFi-модуля

Обновлять прошивку WiFi-модуля следует только по рекомендации производителя.

Для обновления прошивки WiFi-модуля следует:

- Выключить электронный блок.

- Подключить к ПК USB-кабель, входящий в комплект поставки.
- Включить электронный блок и дождаться когда начнет мигать светодиод UPDATE.
- В течение следующих пяти секунд подключить второй конец USB-кабеля к электронному блоку. Индикатор режима обновления (UPDATE) будет гореть постоянно, что подтверждает готовность электронного блока к обновлению.
- Запустить файл **1040MIRA3D_wlan_configuration.exe**.
- В открывшемся окне нажать кнопку «Firmware update of WiFi adapter» **1**.

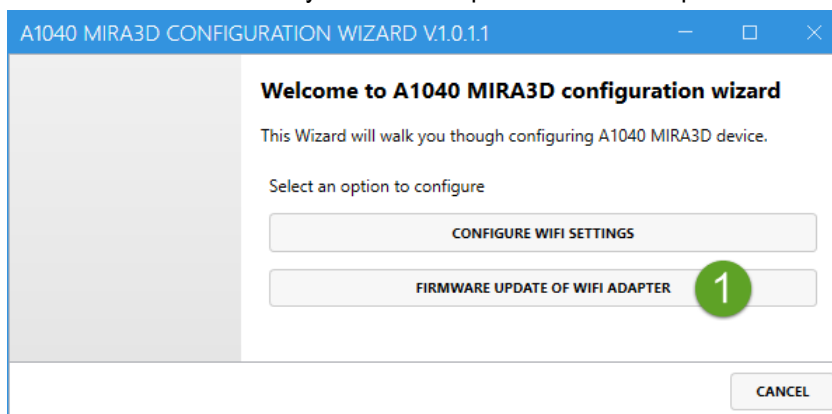


Рисунок 83

- Выбрать требуемый WiFi-интерфейс **1** и нажать кнопку «NEXT» **2**.

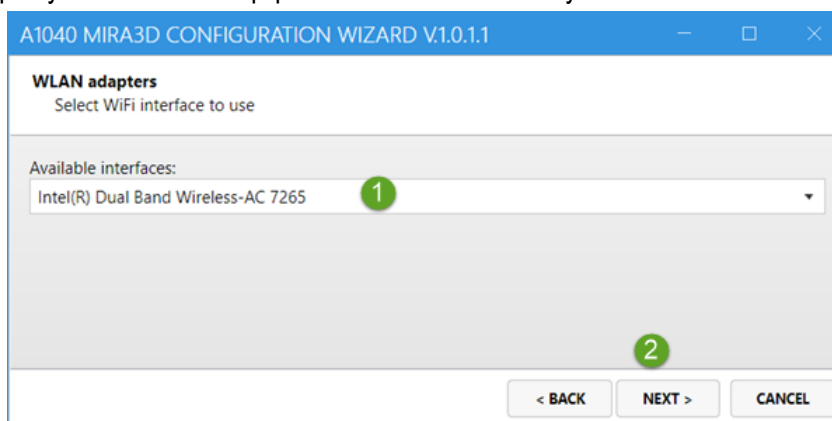


Рисунок 84

- Дождаться пока программа просканирует доступные сети.

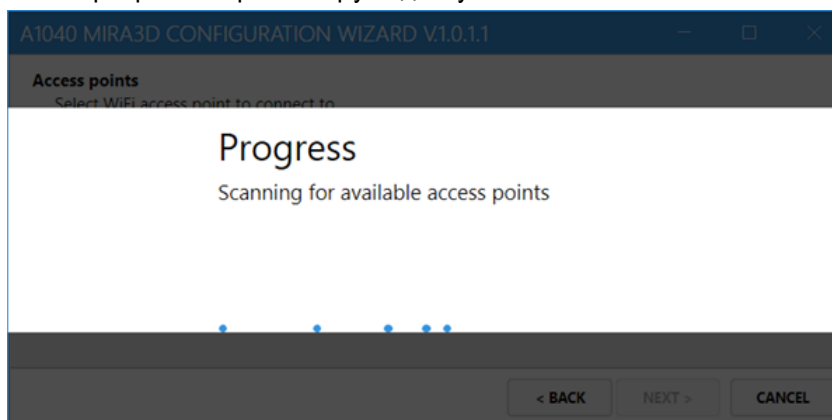


Рисунок 85

- Выбрать сеть электронного блока для обновления **1**, проверить серийный номер и нажать кнопку «NEXT» **2**.

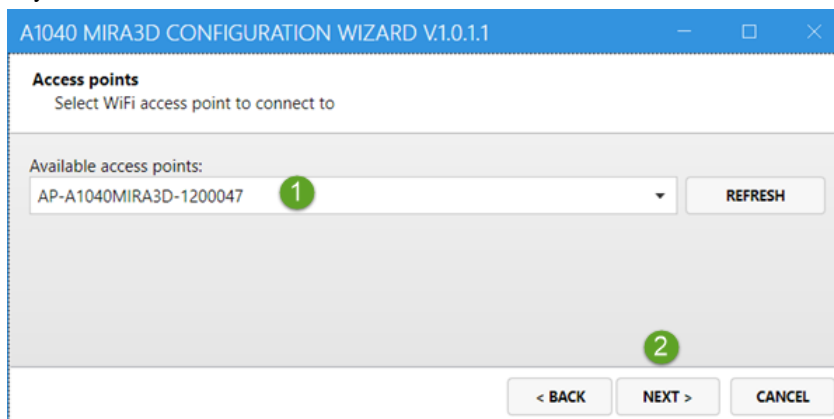


Рисунок 86

Если программа не смогла обнаружить необходимую точку доступа, следует выключить электронный блок, закрыть программу, а затем повторно запустить процесс обновления.

- Дождаться пока программа подключится к сети.

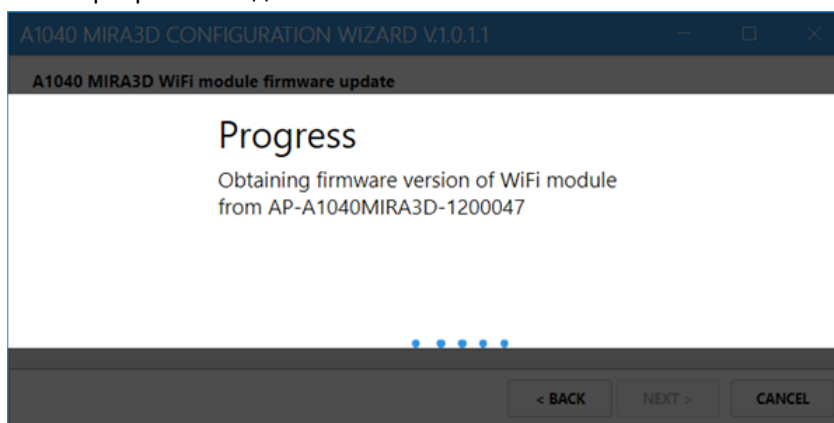


Рисунок 87

Если программа не смогла прочитать версию прошивки, следует нажать кнопку «ОК», в открывшемся окне кнопку «BACK» и повторить предыдущий шаг.

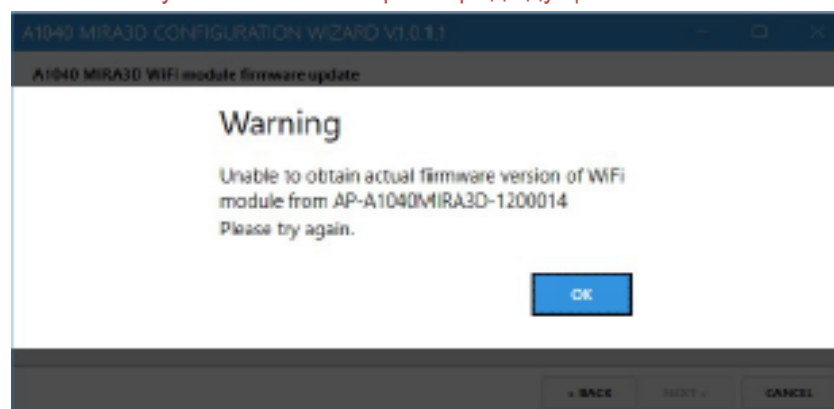


Рисунок 88

- Выбрать **rom-file** **1**, который находится по адресу : `\\ACS\AutoPlay\Soft\A1040MIRA3D_wlan_configuration\Xpico200_5.0.0.0R4.signed.rom` на компакт-диске, входящем в комплект поставки и нажать кнопку «NEXT» **2**.

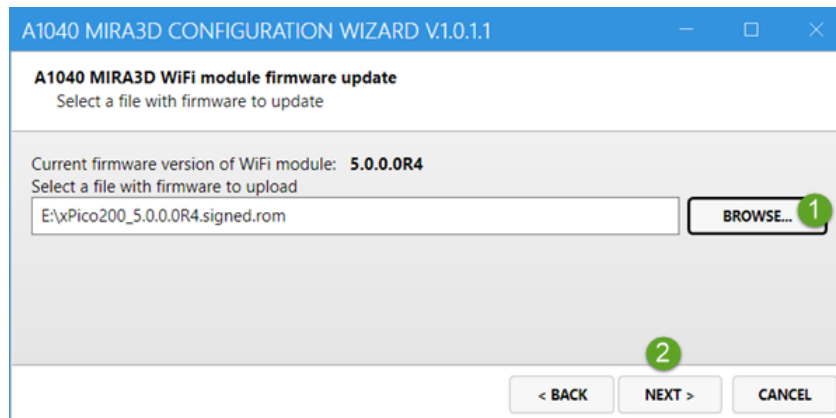


Рисунок 89

- Дождаться пока программа завершит обновление прошивки. Обновление занимает несколько минут. В процессе обновления НЕ закрывать программу и НЕ выключать электронный блок.

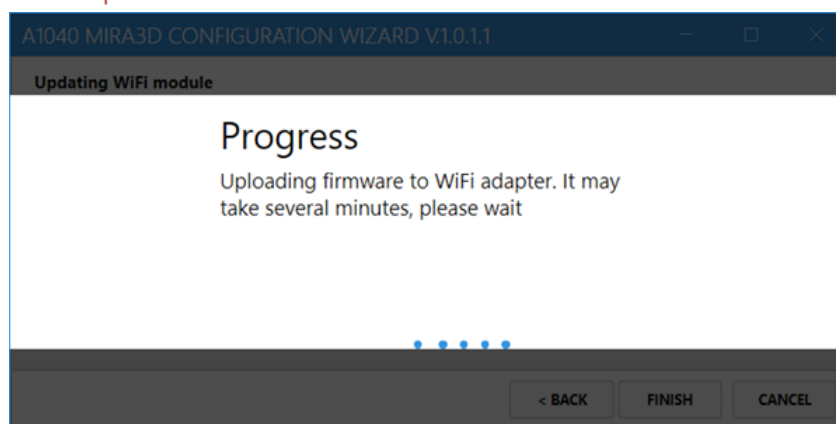


Рисунок 90

- Нажать кнопку «OK» ¹ для подтверждения.

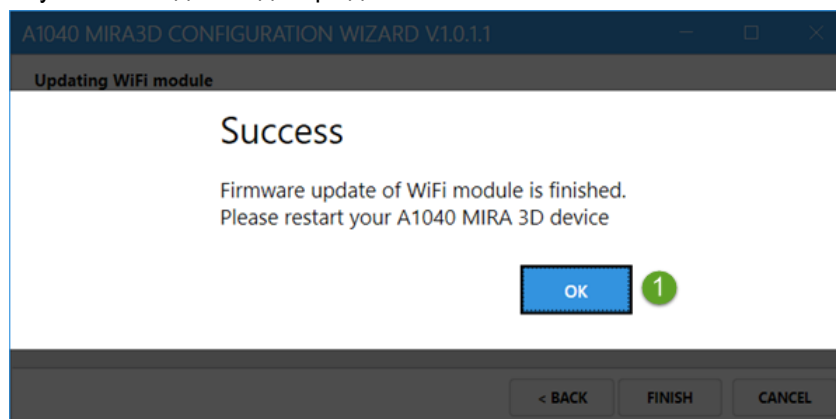


Рисунок 91

- Нажать кнопку «FINISH» ¹ для закрытия программы.

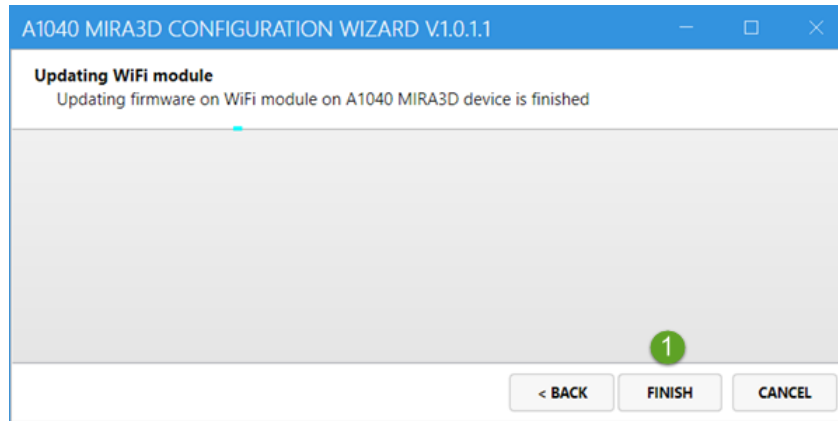


Рисунок 92

- Отключить электронный блок от ПК.
- Выключить электронный блок.

15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

15.1 Периодическое техническое обслуживание

При попадании пыли и грязи на внешние поверхности прибора, необходимо протереть их сухой или влажной тканью, или салфеткой. При попадании грязи и посторонних частиц в соединительные разъёмы необходимо очистить их мягкой щеточкой.

При загрязнении преобразователей антенной решётки возможно ухудшение акустического контакта с объектом контроля. Поэтому преобразователи следует периодически осматривать, при необходимости очищать керамические протекторы преобразователей тканью, смоченной спиртом, и периодически прочищать преобразователи с использованием пылесоса (особенно при работе в пылевой среде).

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИИ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ АККУМУЛЯТОРОВ ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА И МОБИЛЬНОГО УСТРОЙСТВА НЕ ДОПУСКАТЬ ИХ ХРАНЕНИЕ С РАЗРЯЖЕННЫМИ АККУМУЛЯТОРАМИ!

15.2 Восстановление работоспособности

При нарушении правильной работы прибора, длительных паузах, отсутствии изображения и сигналов, появлении на экране сообщения об ошибке и других нештатных ситуациях следует выключить, а затем включить прибор.

16 ХРАНЕНИЕ

Приборы должны храниться в жёстком кейсе, входящем в комплект поставки прибора.

Приборы следует хранить на стеллажах.

Расположение приборов в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

Расстояние между стенами, полом хранилища и приборами должно быть не менее 100 мм.

Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и приборами должно быть не менее 0,5 м.

В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию материалов прибора.

17 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Приборы должны транспортироваться в жёстком кейсе, входящем в комплект поставки, всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами и нормами, действующими на каждом виде транспорта.

Транспортировка упакованных приборов может производиться на любые расстояния любым видом транспорта без ограничения скорости.

Упакованные приборы должны быть закреплены в транспортных средствах, а при использовании открытых транспортных средств – защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных приборов должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

При перевозке воздушным транспортом приборы следует располагать в герметизированных и отапливаемых отсеках.

После транспортирования при температурах, отличных от условий эксплуатации, перед эксплуатацией прибора необходима выдержка его в нормальных климатических условиях не менее двух часов.

18 ОБНОВЛЕНИЕ

Обновление системы включает в себя как обновление прошивки электронного блока, так и приложения.

Приложение можно обновить автоматически или вручную. Автоматическое обновление возможно, если доступны подключение к Интернету и сервер лицензий.

Обновление прошивки доступно только в ручном режиме.

18.1 Обновление приложения

Автоматическое обновление

При каждом запуске приложение проверяет наличие новой версии и при её наличии информирует об этом.

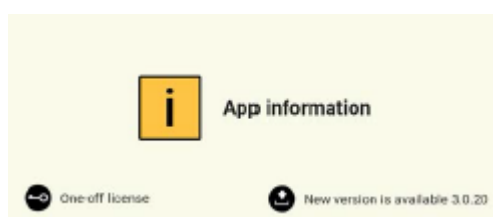


Рисунок 93

Для загрузки установочного файла следует нажать кнопку .

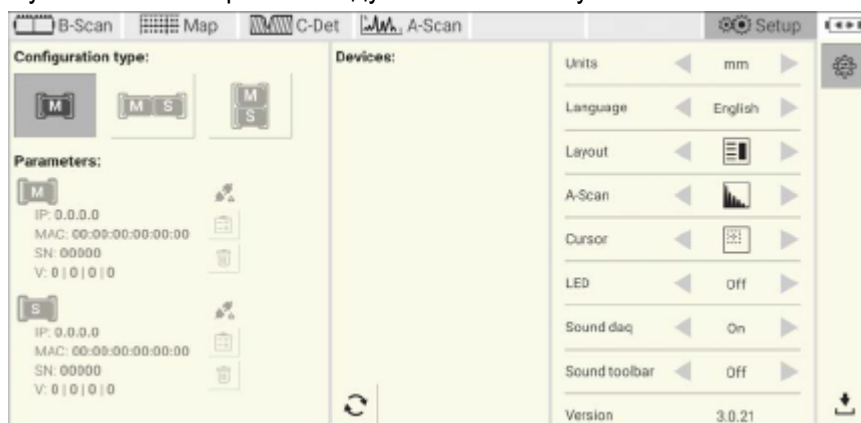
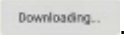


Рисунок 94

Приложение информирует о процессе загрузки надписью .

После загрузки начнётся автоматическая установка новой версии приложения.



При автоматическом обновлении повторная активация приложения не требуется, так как обновление использует локально сохранённую лицензию-ключ от предыдущей установки.

Ручное обновление приложения

Процесс ручного обновления приложения аналогичен процессу [установки](#)¹⁰⁶ и [активации](#)¹¹⁰ приложения, которые подробно описаны соответствующих разделах.

18.2 Обновление прошивки

Для обновления прошивки электронного блока следует:

- Выключить электронный блок.
- Обратиться за новой версией прошивки на [предприятие-изготовитель](#) ⁴.
- Подключить кабель USB к ПК, работающему под управлением ОС Windows.
- Нажать и удерживать кнопку  пока не начнёт мигать индикатор ON, за это время следует подключить другой конец кабеля USB к электронному блоку.
- Перестать удерживать кнопку .
- Загорятся индикаторы MASTER и UPDATE. Электронный блок готов к обновлению прошивки.
- Операционная система определит электронный блок как внешний диск, который необходимо открыть диск в любом файловом менеджере.

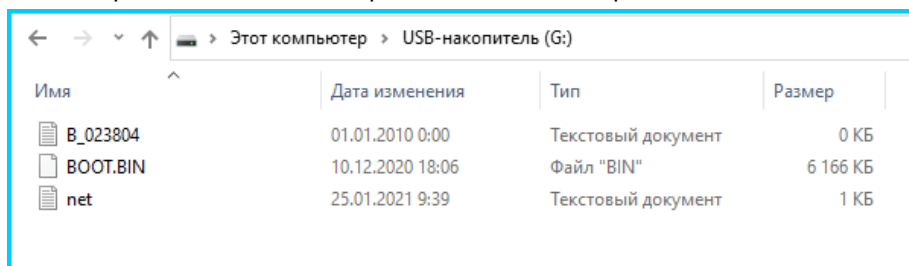


Рисунок 95

- Скопировать файл прошивки на диск. Во время копирования мигает индикатор обновления UPDATE.
- Когда индикатор обновления перестанет мигать, отключить электронный блок от ПК.
- Прошивка обновлена.
- Выключить электронный блок.
- Включить электронный блок и подключить его к приложению.
- Войти в режим НАСТРОЙКА и проверить версию прошивки.

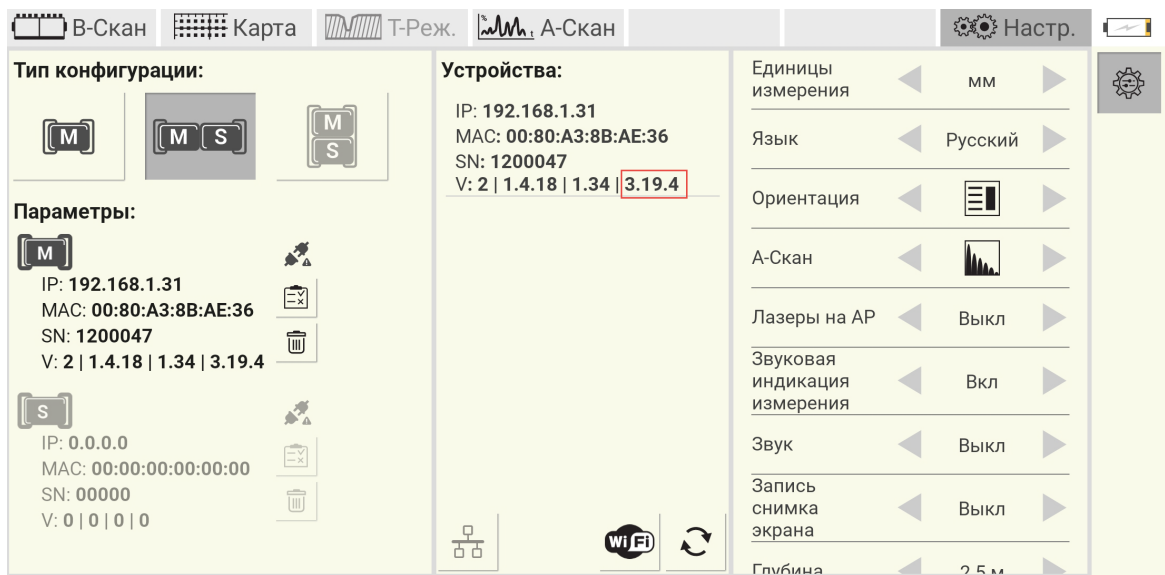
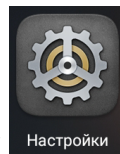


Рисунок 96

19 ПЕРЕУСТАНОВКА ПРИЛОЖЕНИЯ

19.1 Настройка мобильного устройства Honor 10X Max

Перед началом работы необходимо настроить мобильное устройство для корректной работы с приложением.

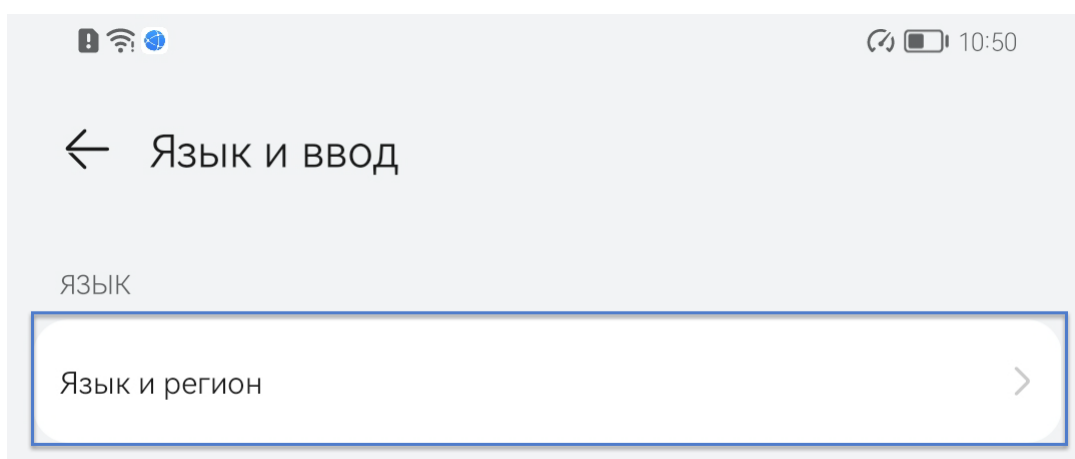
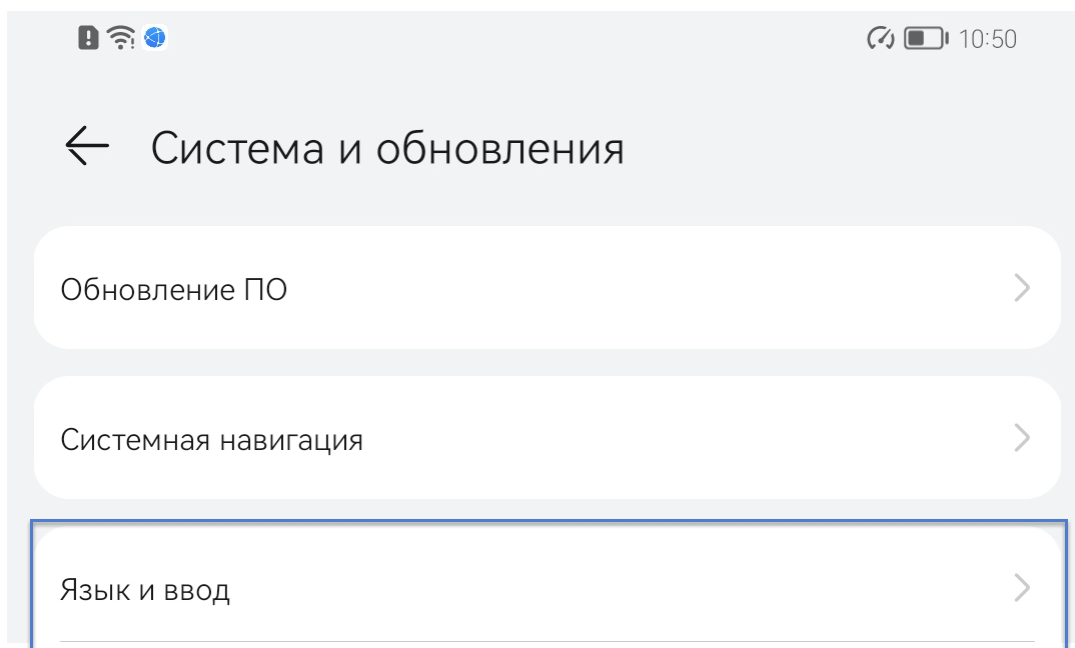


Войти в настройки мобильного устройства, нажав кнопку

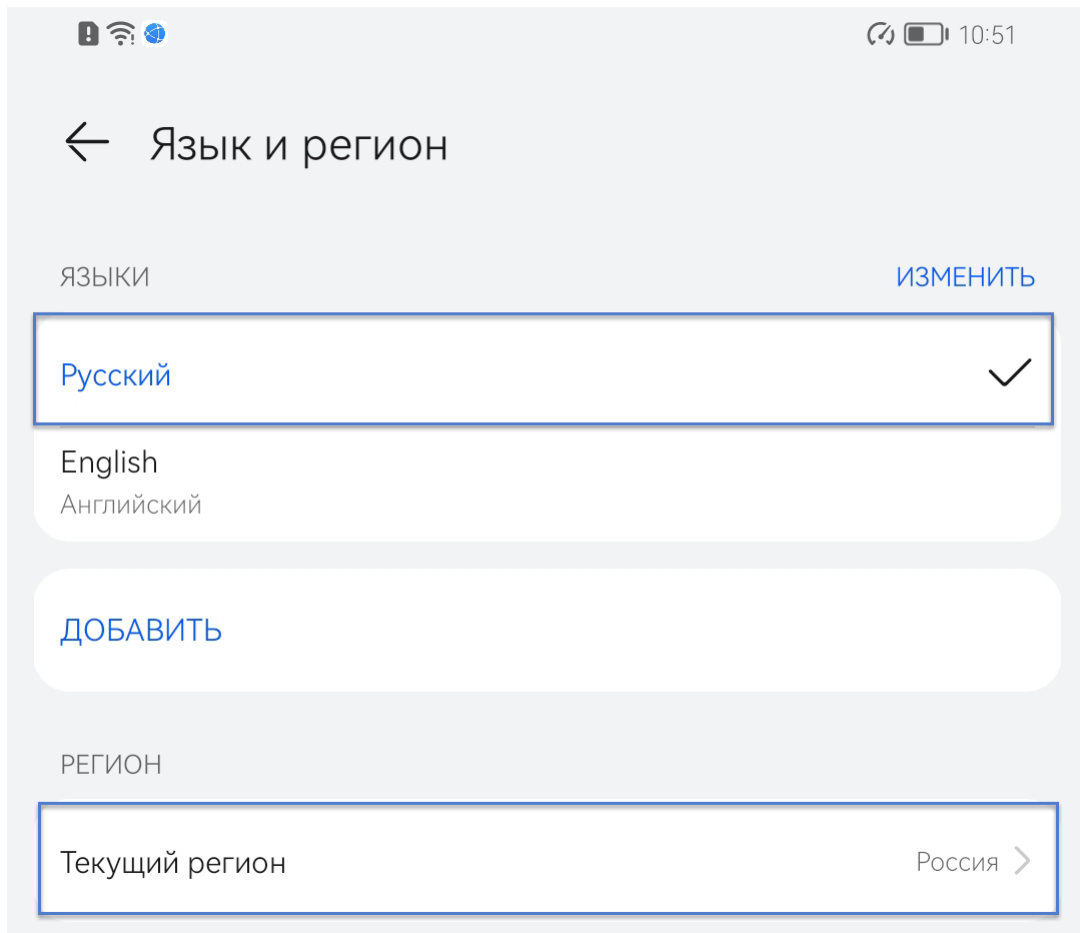
Установка языка



Система и обновления

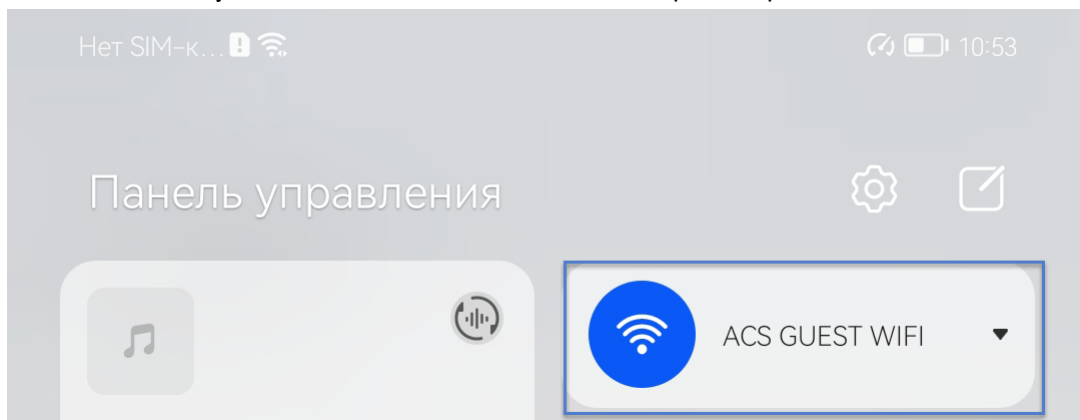


Установить русский язык и регион, если установлен другой язык.



Установка подключения к сети Интернет

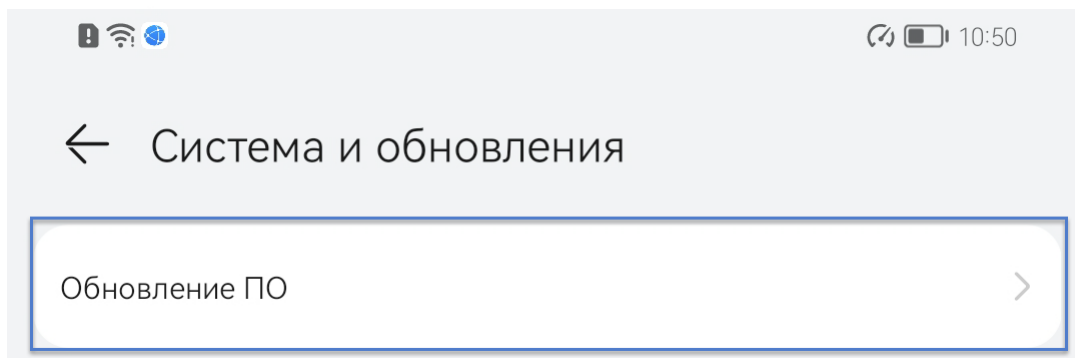
Включить WiFi и установить подключение к сети Интернет через сеть WLAN.



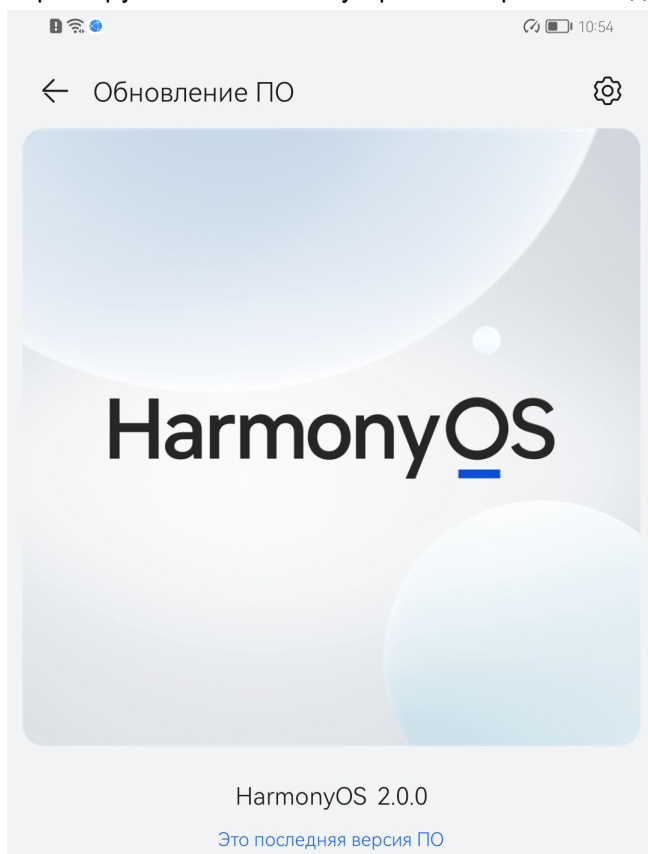
Установка обновлений



Система и обновления



Запустится проверка наличия обновлений. Установить обновления (при наличии) и перезагрузить мобильное устройство при необходимости.



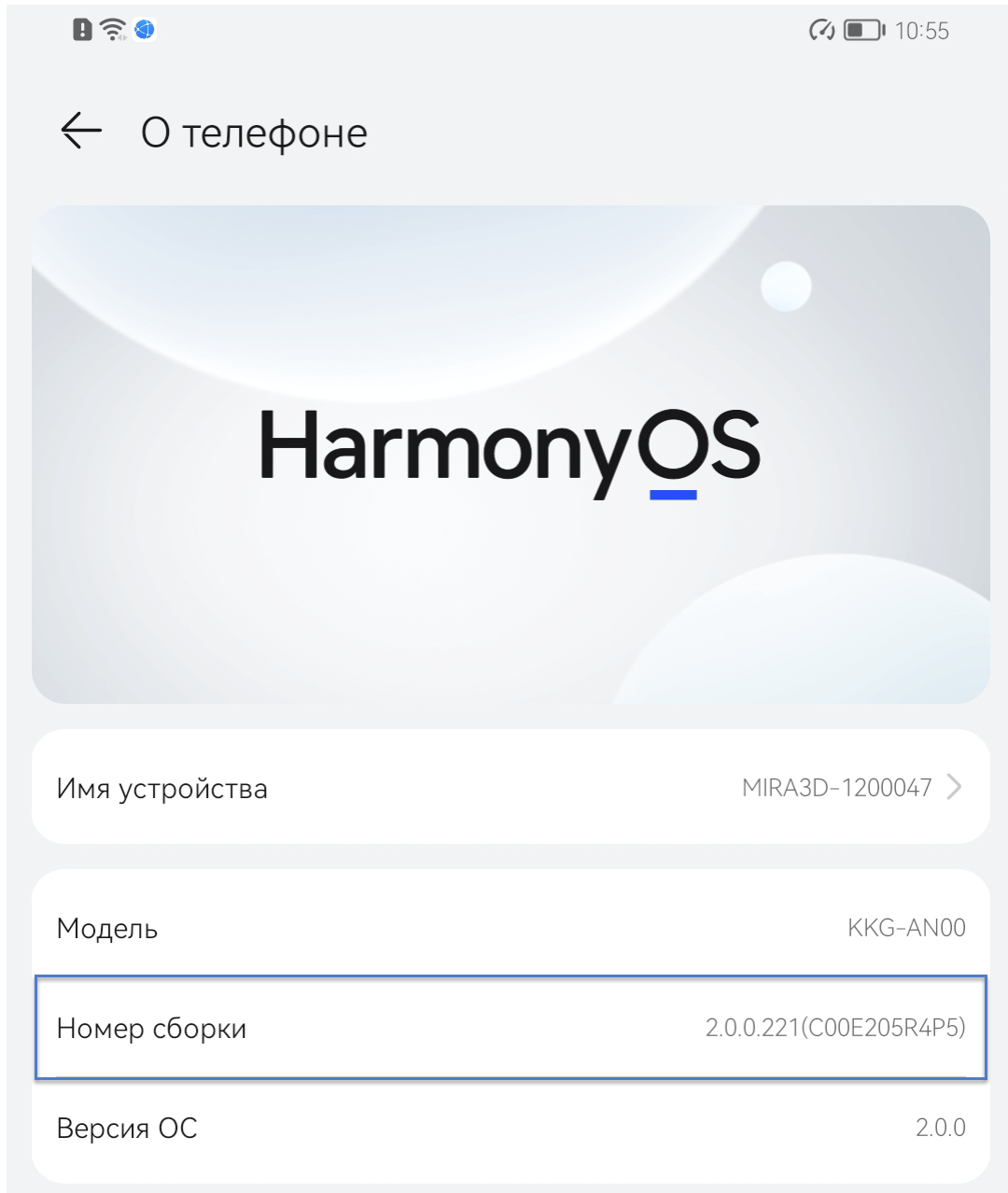
Включение режима «Для разработчиков»



О телефоне



Кратко нажать (тапнуть) 7 раз по номеру сборки

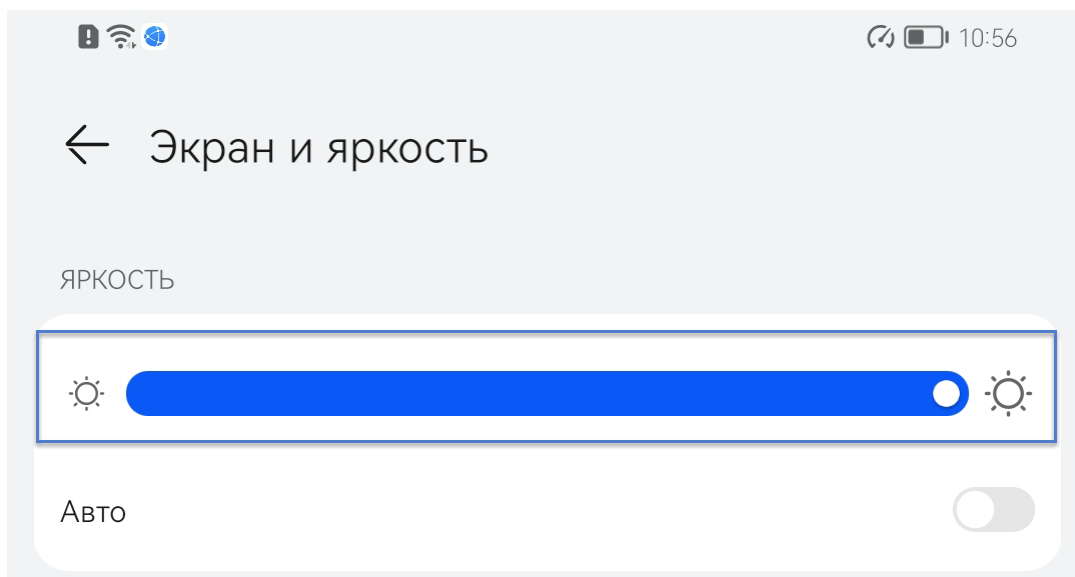


Установка размера шрифта и параметров экрана

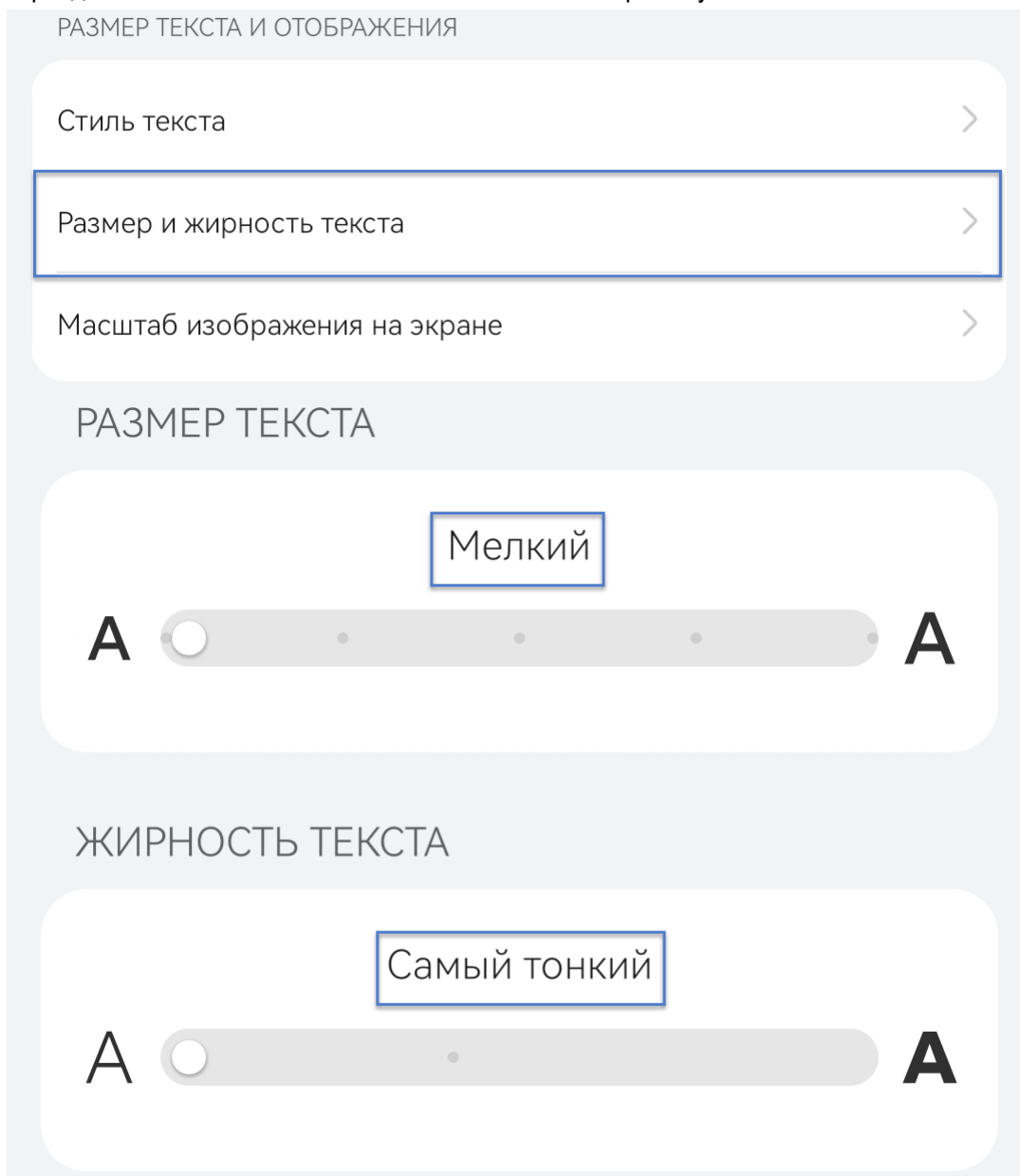


Экран и яркость >

Установить максимальную яркость экрана



В разделе РАЗМЕР ТЕКСТА И ОТОБРАЖЕНИЯ выбрать пункт



Установка количества пикселей на дюйм



Система и обновления



Для разработчиков >

HUAWEI HiAI Выключено >

Установить значение минимальной ширины - 485 dp

Минимальная ширина 485 dp >

Установка режима работы батареи



Батарея



Включить производительный режим

← Батарея

41 %

Осталось 9 ч 12 мин

Производительный режим
Осталось 9 ч 12 мин
Оптимизация настроек для максимальной производительности.
Энергопотребление и температура устройства повысятся.

HiAI



Система и обновления



Выключить HUAWEI HiAI

Для разработчиков



HUAWEI HiAI

Выключено



Настройки экрана



Рабочий экран и обои



Настройки экрана



Стиль рабочего экрана

Обычный



В разделе УПРАВЛЕНИЕ выключить Assistant-TODAY

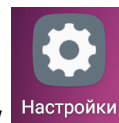
УПРАВЛЕНИЕ

HUAWEI Assistant-TODAY



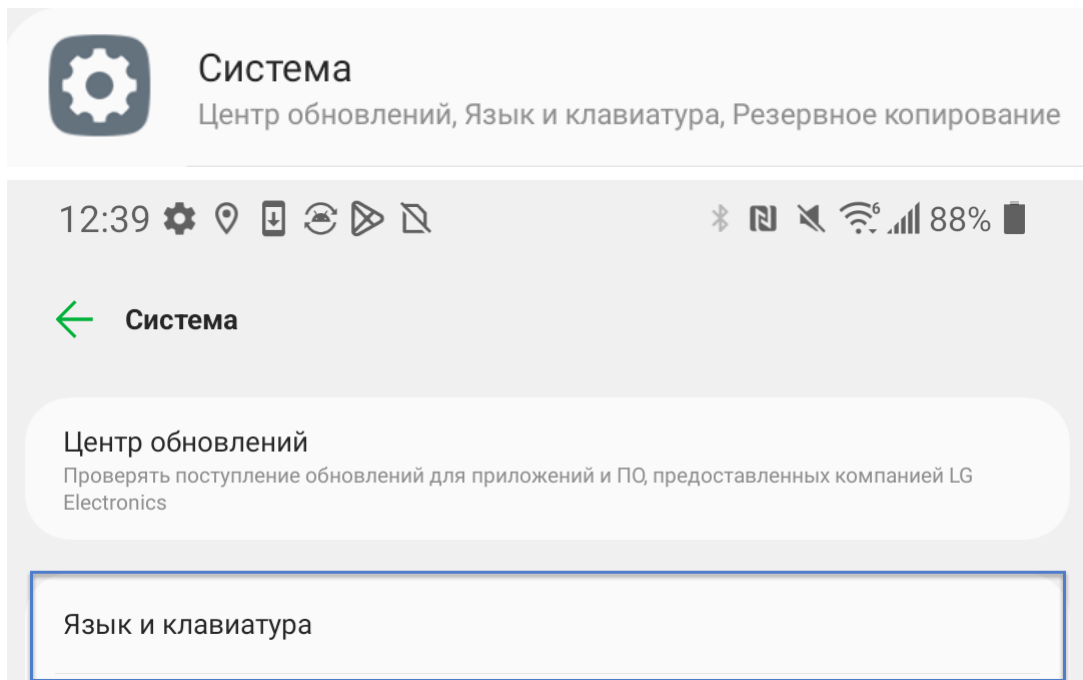
19.2 Настройка мобильного устройства LG V60 ThinQ

Перед началом работы необходимо настроить мобильное устройство для корректной работы с приложением.

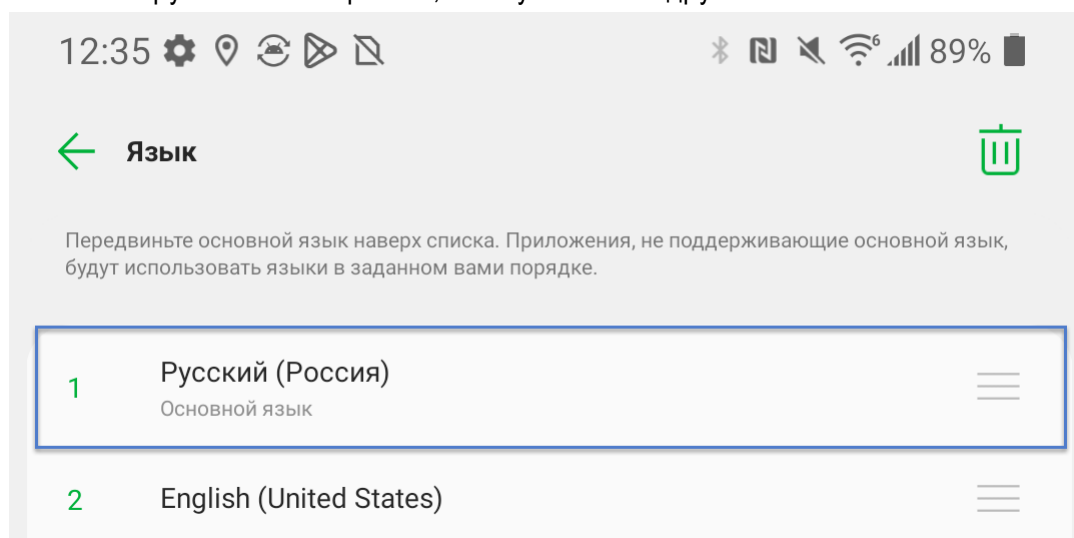


Войти в настройки мобильного устройства, нажав кнопку

Установка языка

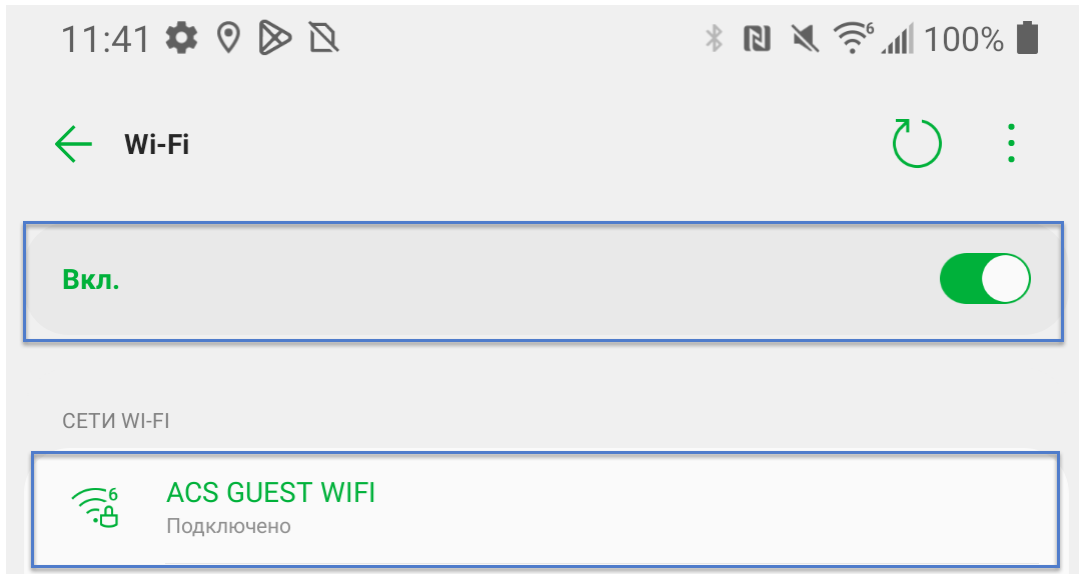


Установить русский язык и регион, если установлен другой язык.

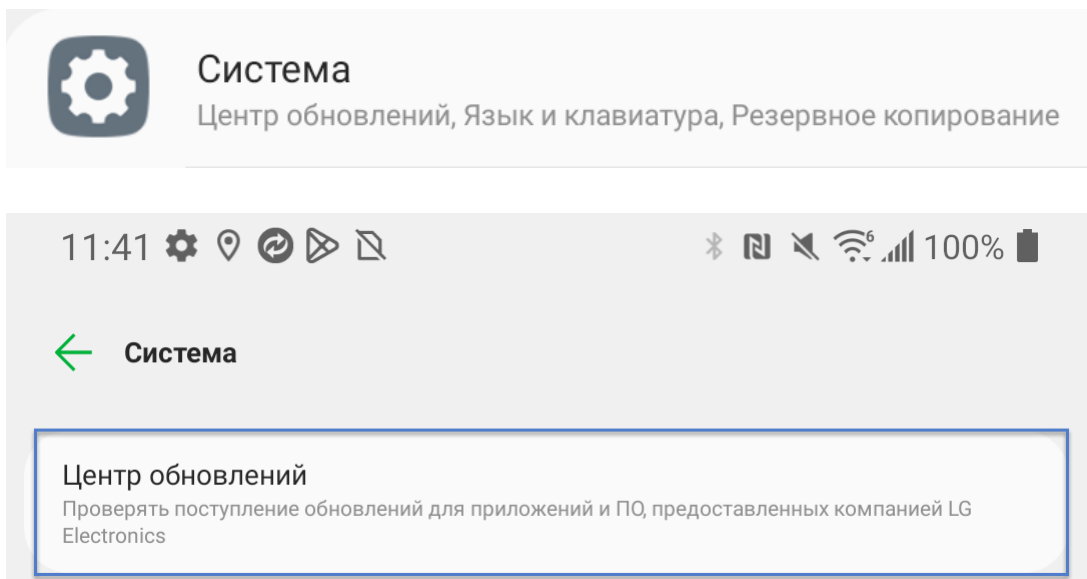


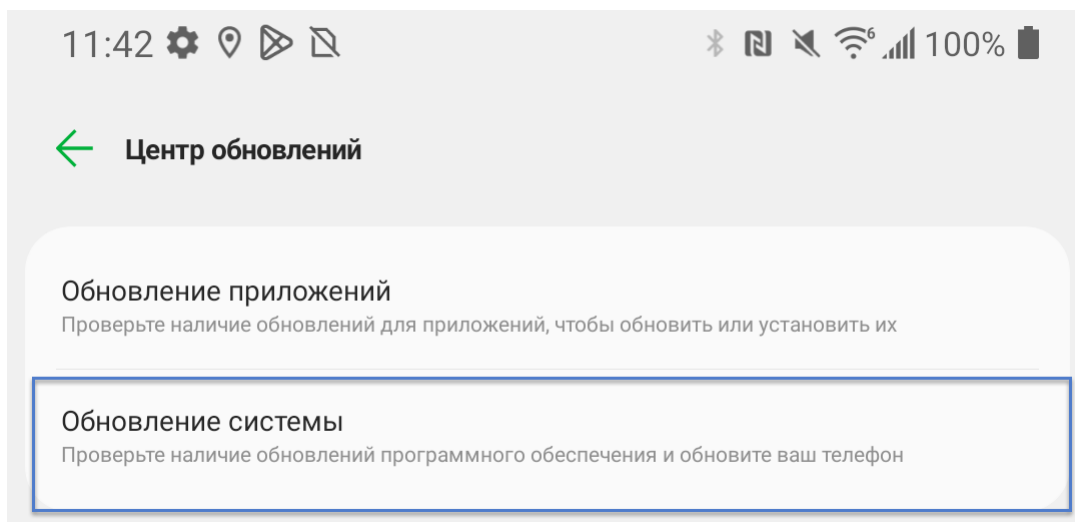
Установка подключения к сети Интернет

Включить WiFi и установить подключение к сети Интернет через сеть WLAN.



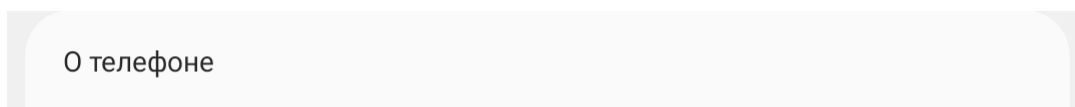
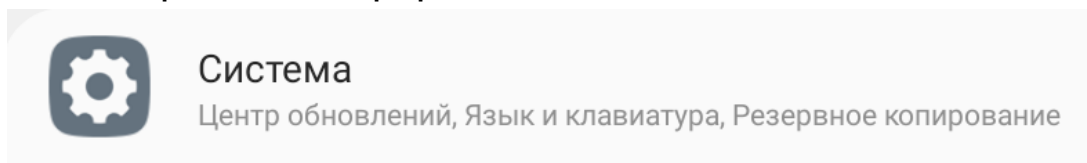
Установка обновлений





Запустится проверка наличия обновлений. Установить обновления (при наличии) и перезагрузить мобильное устройство при необходимости.


Включение режима «Опции разработчика»



Кратко нажать (тапнуть) 7 раз по номеру версии ПО




Установка размера шрифта и параметров экрана

 **Дисплей**
Главный экран, Шрифт, Панель навигации

Установить максимальную яркость экрана

Яркость 100%



Авто
Яркость будет изменена автоматически в соответствии с окружающим освещением.

Дополнительная яркость
Разрешить более высокую яркость дисплея чем Максимальная яркость.

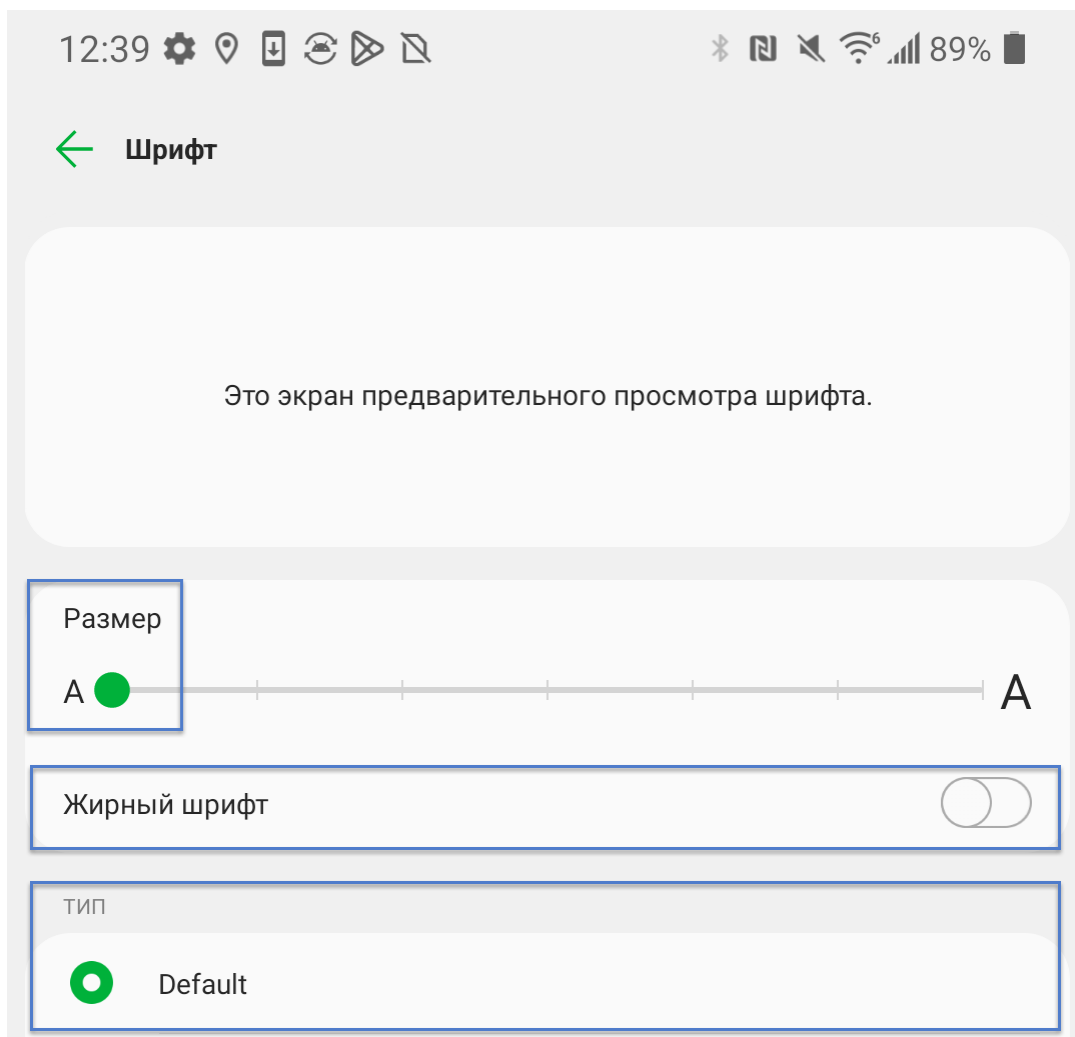
Выбрать раздел ШРИФТ и установить следующие параметры

Шрифт

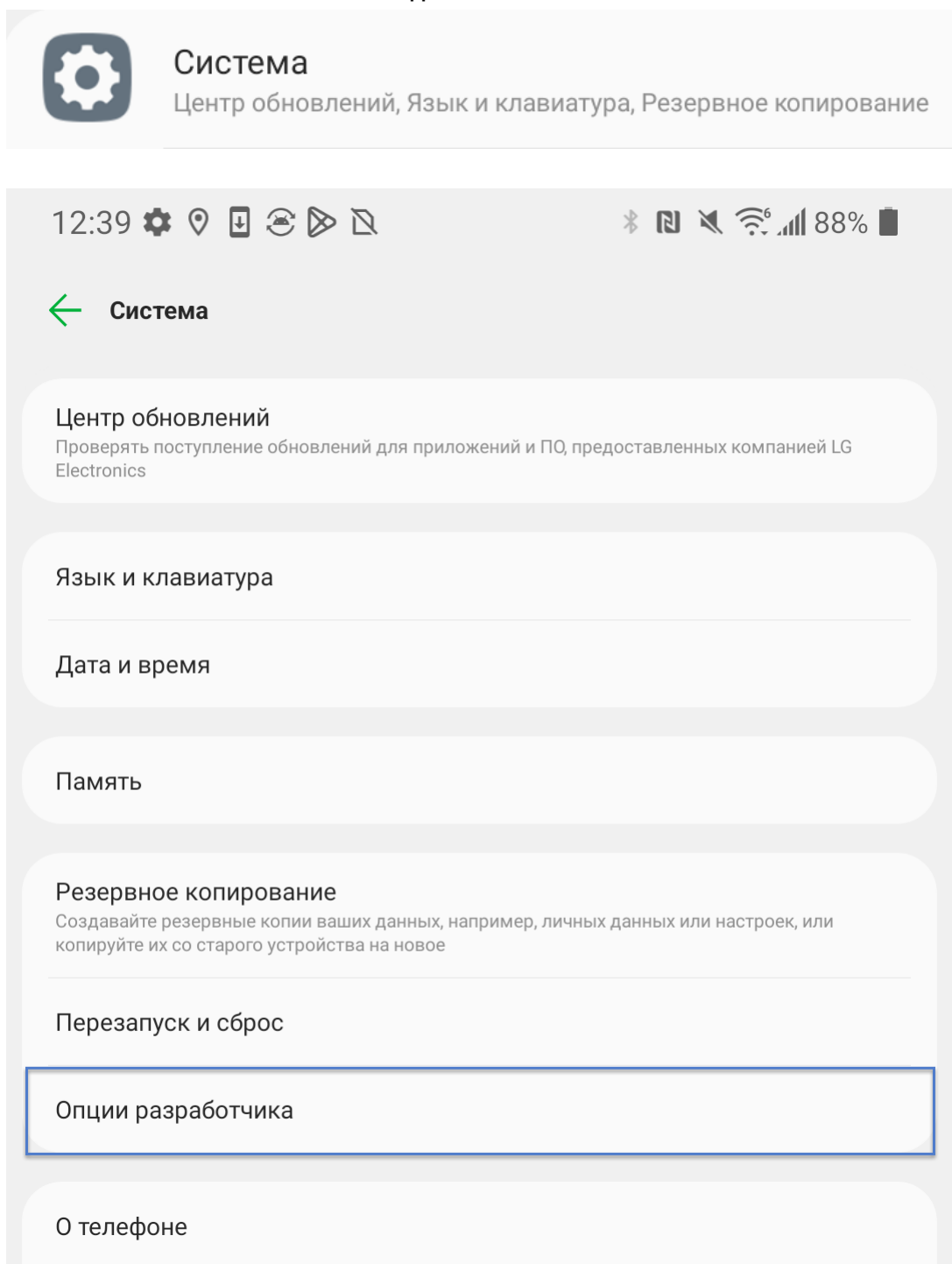
Цвет акцент

Размер экрана
Настройте размер элементов на экране, чтобы их было лучше видно

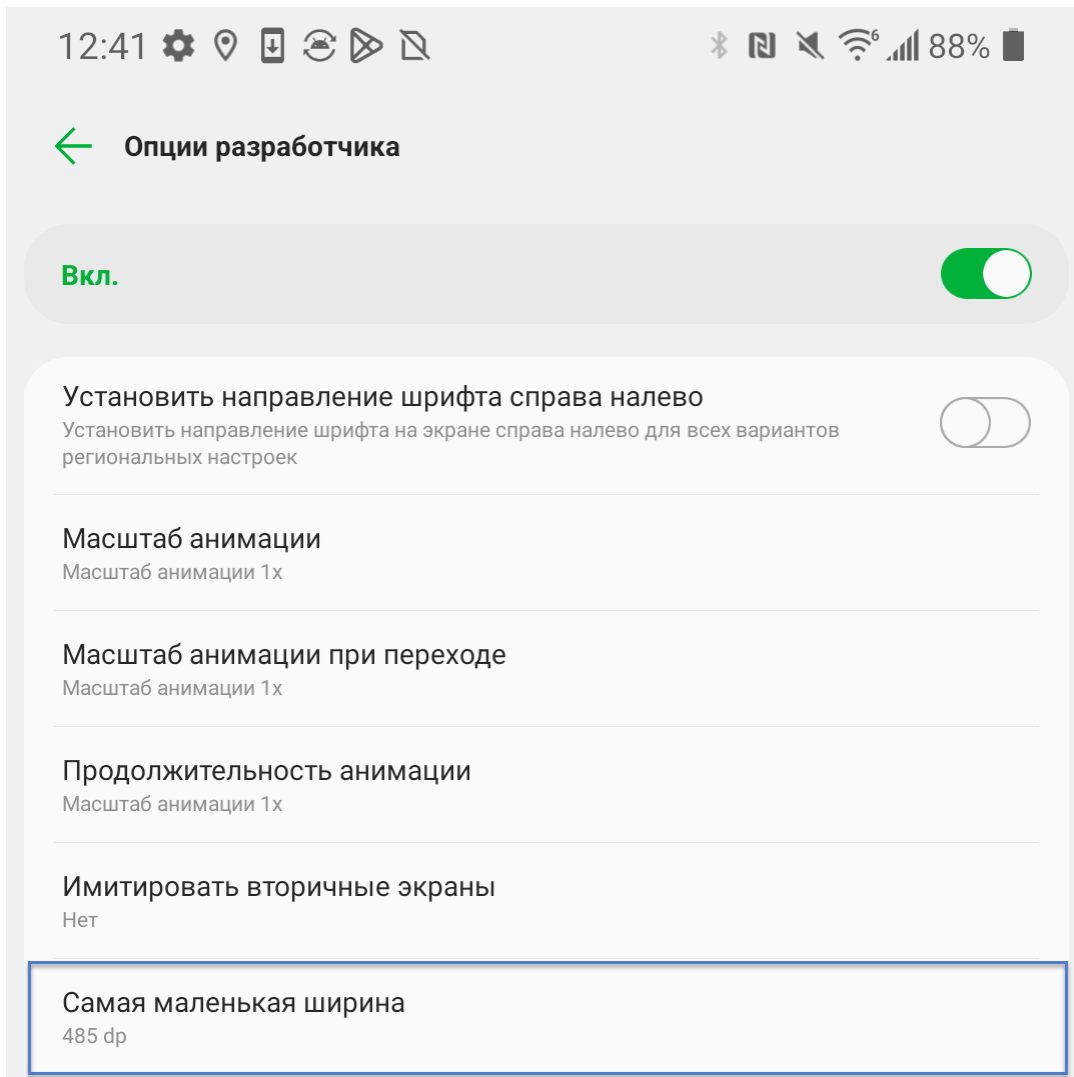
Масштаб приложений



Установка количества пикселей на дюйм



Установить значение минимальной ширины - 485 dp



Установка режима работы аккумулятора



Аккумулятор

Аккумулятор, Ограничения в фоновом режиме, Энергосбер-е

Отключить энергосбережение

19.3 Установка

Для переустановки Android-приложения на новое мобильное устройство следует обратиться с запросом APK-файла на [предприятие-изготовитель](#)^[4].

Подключить мобильное устройство к персональному компьютеру.

В открывшемся окне выбрать пункт «Передача файлов».

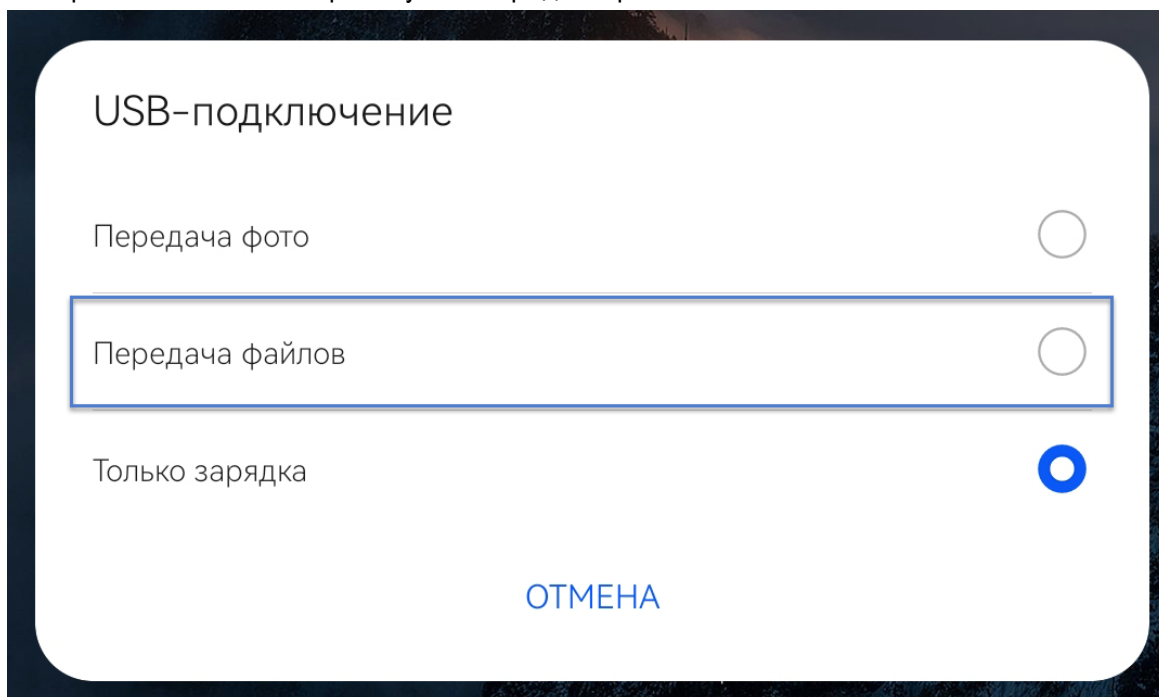
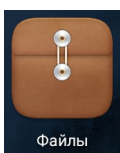


Рисунок 97

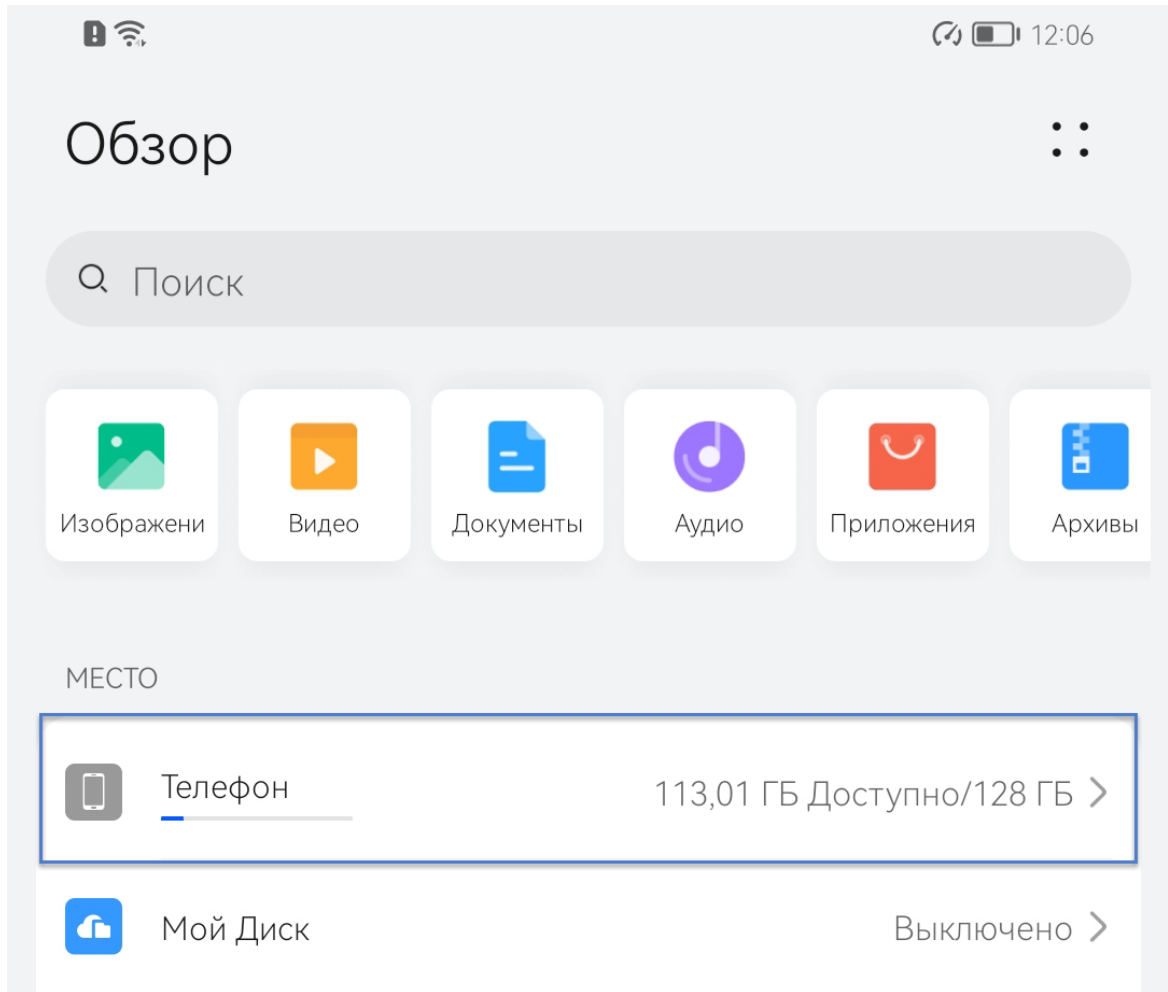
В любом файловом менеджере выбрать подключённое мобильное устройство, создать в его внутренней памяти папку, например «ACS», и скопировать в неё полученный APK-файл.

Отключить мобильное устройство от ПК.

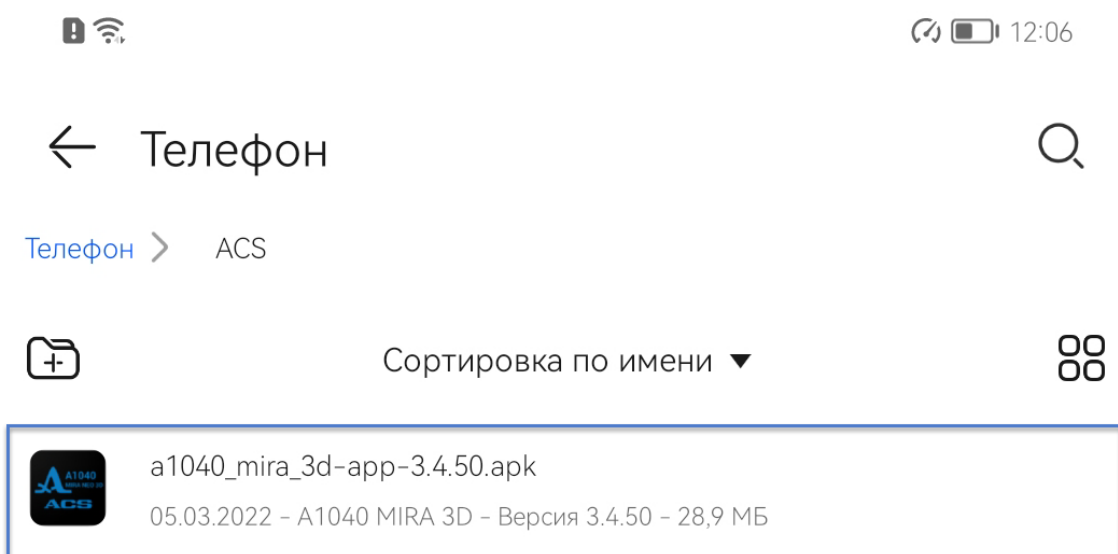
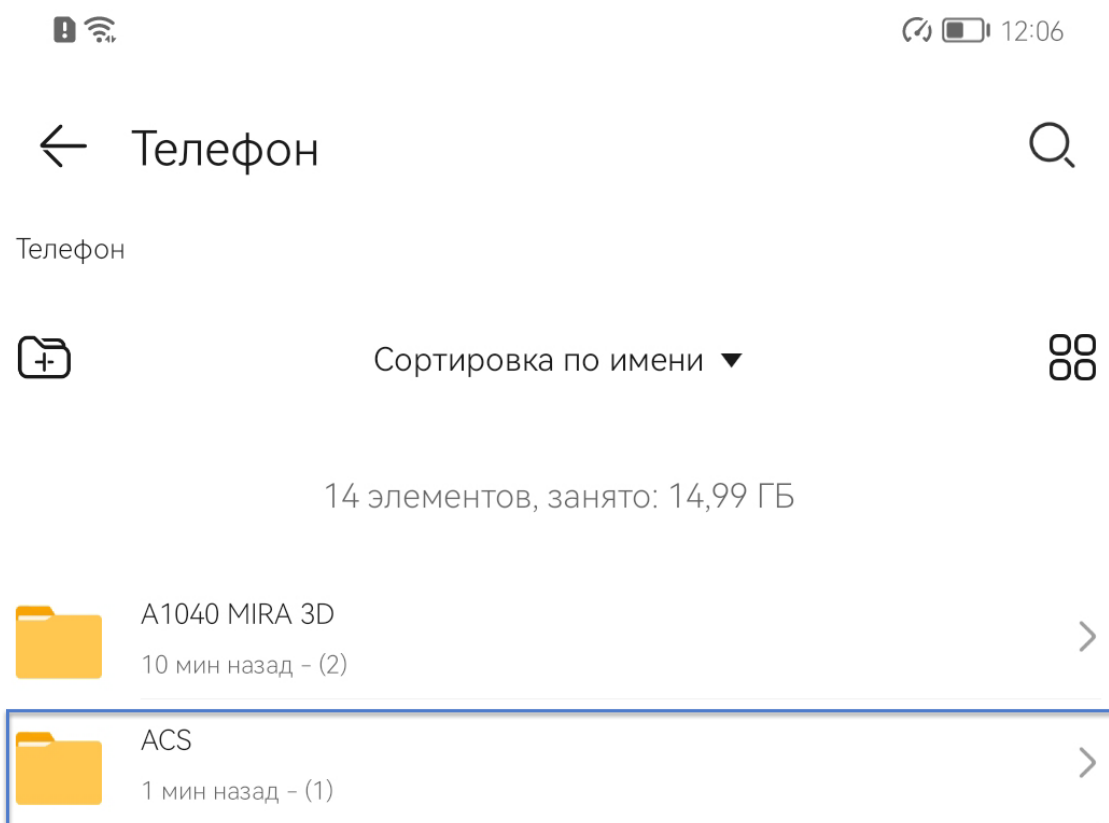


Запустить приложение «Файлы»

Запустить скопированный APK-файл.



ПЕРЕУСТАНОВКА ПРИЛОЖЕНИЯ



В открывшемся окне нажать кнопку «УСТАНОВИТЬ».

После установки для запуска приложения нажать кнопку «ОТКРЫТЬ».

Начнётся процесс запуска приложения.

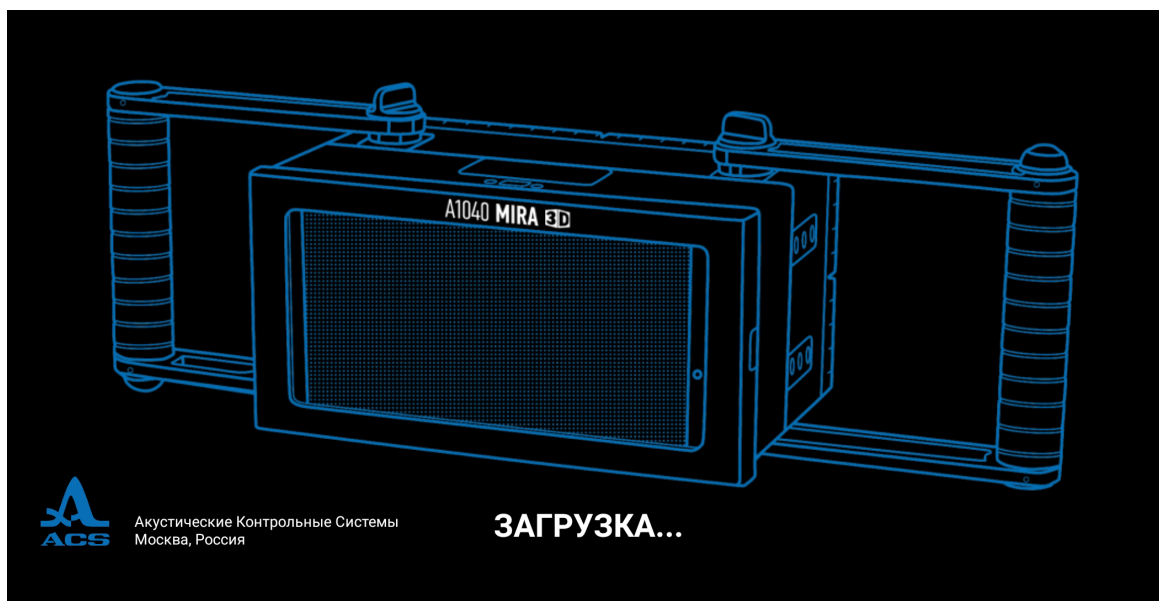


Рисунок 98

19.4 Активация

После установки приложения необходимо его активировать.

Перед активацией следует установить устойчивое соединение мобильного устройства с Интернет, используя мобильную связь или WiFi.

Запустить приложение.

После загрузки приложения откроется окно для ввода ключа активации, который указан в разделе «Основные сведения о приборе» паспорта на прибор АПЯС.412231.041 ПС.

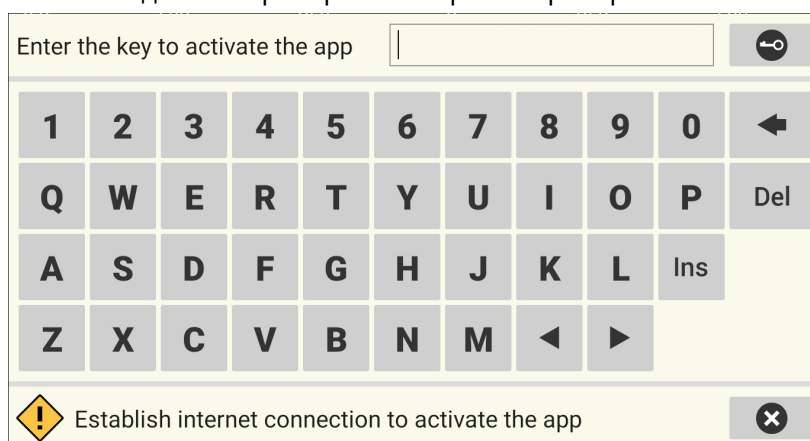



Рисунок 99

Ввести ключ, используя виртуальную клавиатуру, и нажать кнопку .

ВНИМАНИЕ: КЛЮЧ АКТИВАЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ УНИКАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ ИНФОРМАЦИЮ О ХАРАКТЕРИСТИКАХ, ФУНКЦИЯХ И СЕРИЙНЫХ НОМЕРАХ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ, Т.Е. ПРИЛОЖЕНИЕ НЕ СМОЖЕТ РАБОТАТЬ С ЭЛЕКТРОННЫМ БЛОКОМ, НОМЕР КОТОРОГО НЕ ПРОПИСАН В КЛЮЧЕ!

19.5 Настройка приложения

При успешной активации откроется окно с информацией о статусе лицензии и доступности новой версии (при наличии).

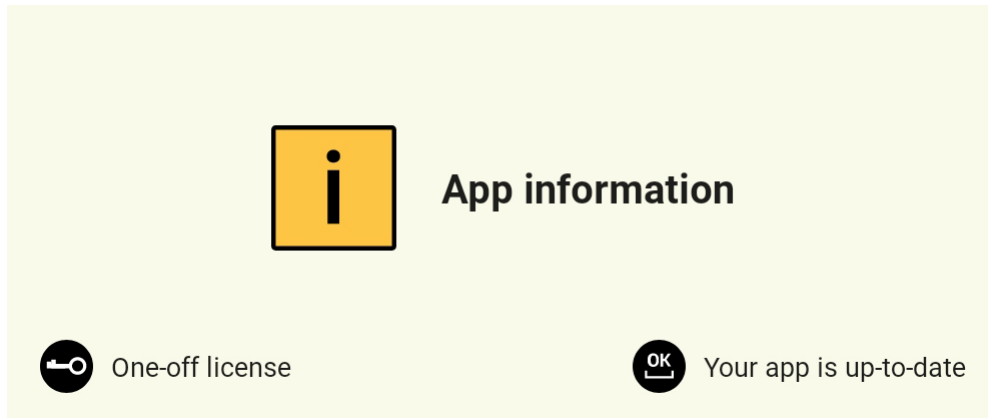


Рисунок 100

Приложение готово к работе. Для начала работы следует нажать в любом месте экрана. Для подключения электронного блока к приложению следует:

- Включить электронный блок.
- Установить WiFi-соединение мобильного устройства и электронного блока (см. раздел [Подключение мобильного устройства к электронному блоку](#)^[21]).

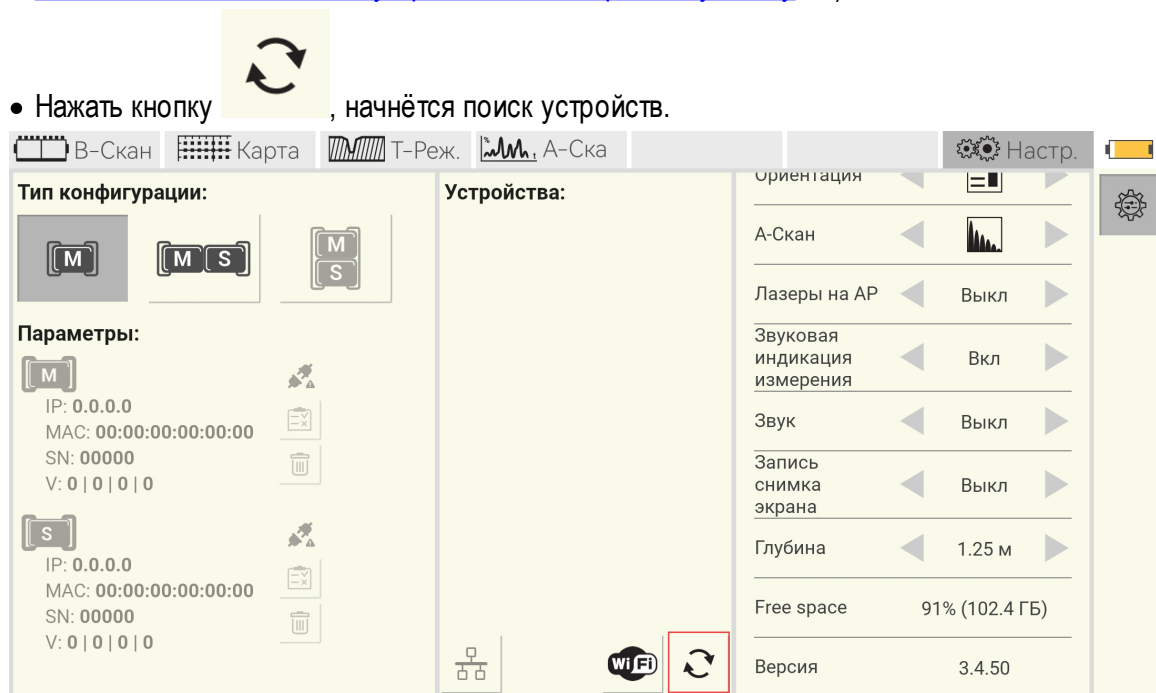


Рисунок 101

- Процесс сканирования будет сопровождаться соответствующим индикатором.

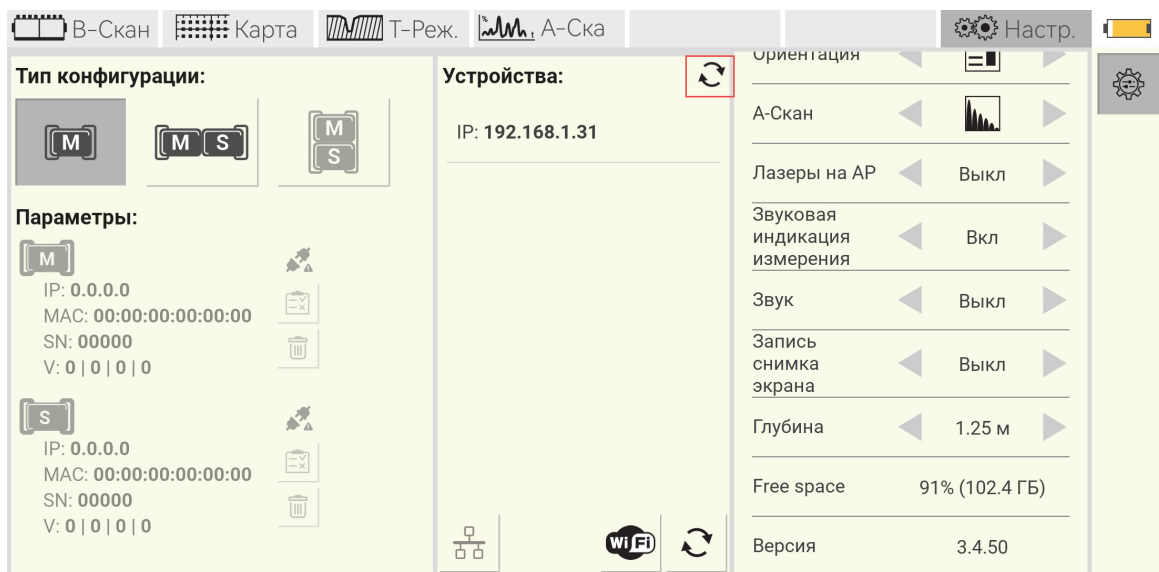


Рисунок 102

- При нахождении электронного блока в поле «Устройства» появится информация о нём.

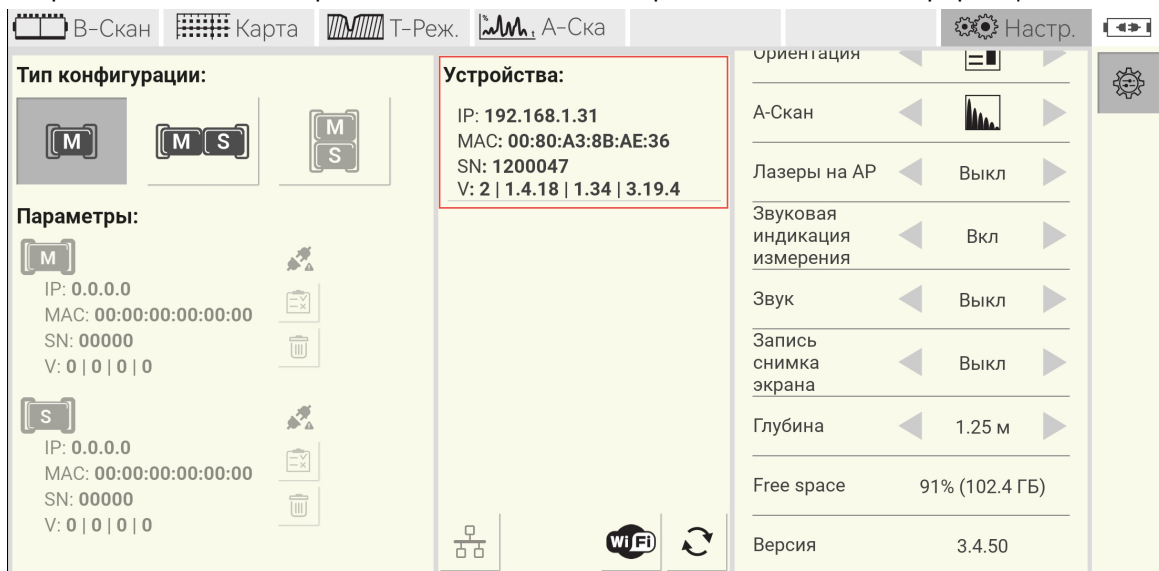


Рисунок 103

- Нажать на поле «Устройства» и открывшемся списке установить найденный электронный



блок в статус MASTER, нажав кнопку

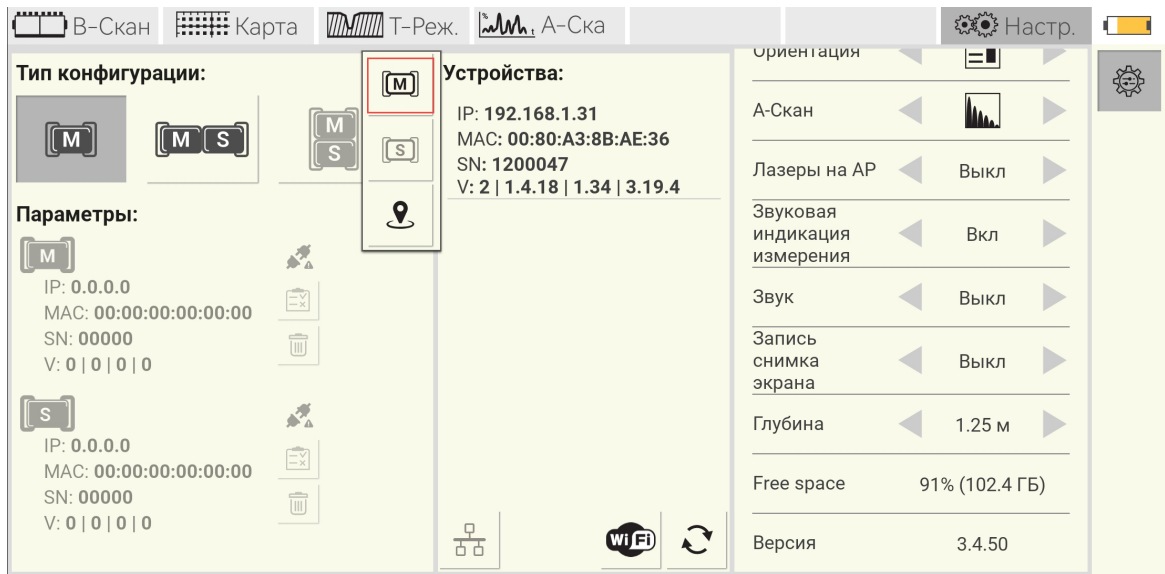



Рисунок 104

Если найдено более одного электронного блока, следует нажать кнопку , чтобы выбрать необходимый. При нажатии кнопки на выбранном электронном блоке начинает мигать индикатор MASTER.

- В поле «Параметры» выбранный электронный блок приобретёт статус MASTER.

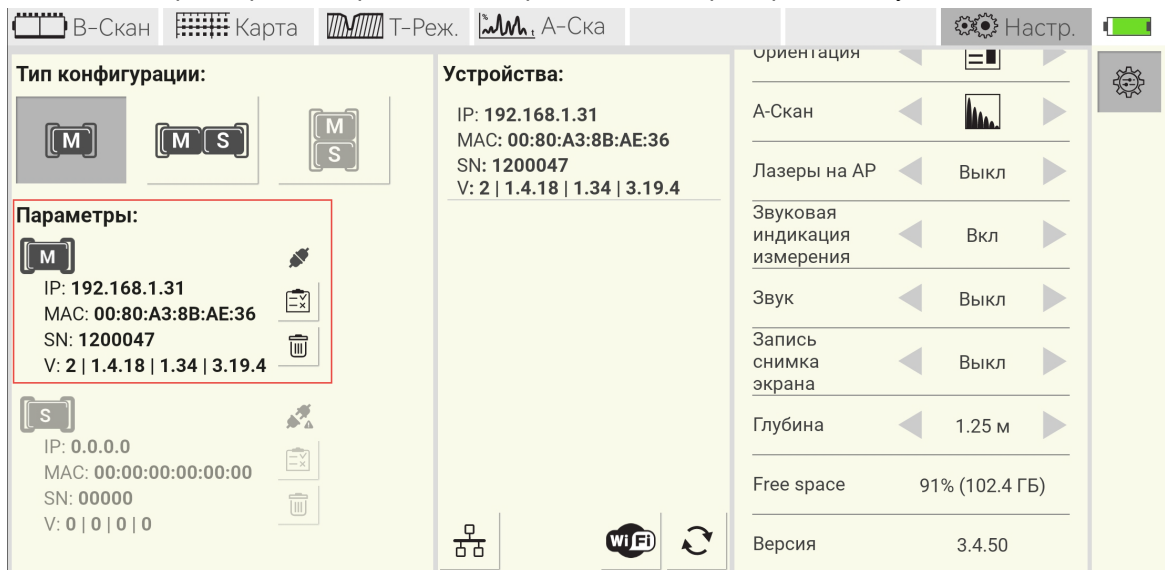


Рисунок 105

- Для комплектации PRO назначить ведомому электронному блоку статус SLAVE.

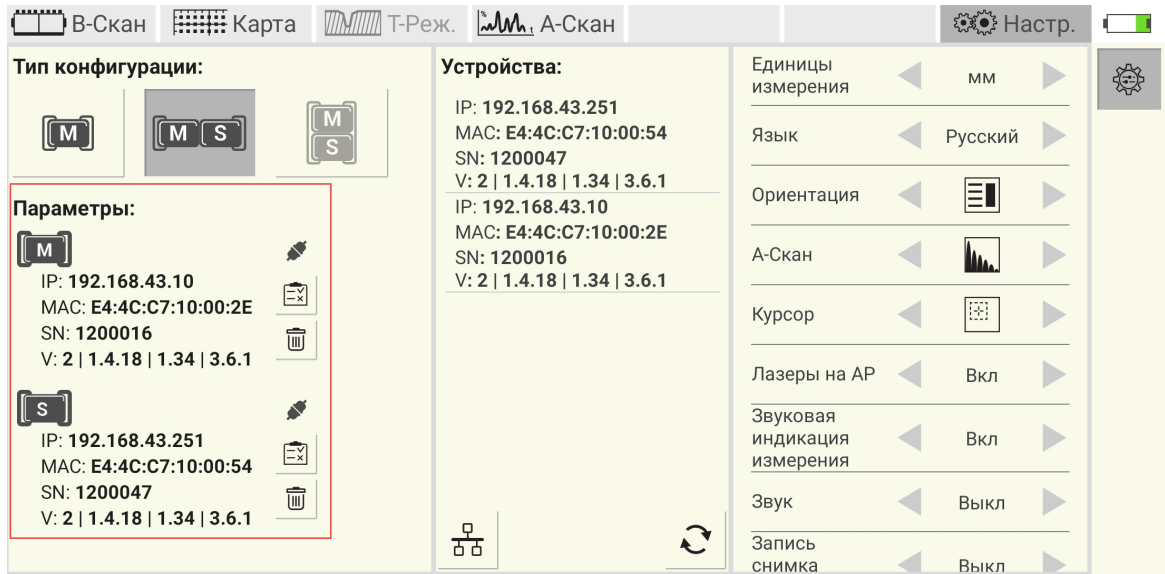


Рисунок 106

- Прибор готов к работе.

20 НАСТРОЙКА ИНСТРУМЕНТОВ

В этом разделе описаны особенности настройки прибора и подход к настройке параметров.

20.1 Аналоговое усиление

Аналоговое усиление регулирует (увеличивает или уменьшает) амплитуду аналогового сигнала перед преобразованием в цифровой сигнал с помощью АЦП (аналогово-цифрового преобразователя). Важно каждый раз перед началом работы на новом объекте контроля настраивать аналоговое усиление. Слишком высокое аналоговое усиление приводит к ошибке переполнения АЦП и может вызвать серьезные искажения в процедуре синтеза изображения. Низкое аналоговое усиление подавляет полезные амплитуды и увеличивает квантование и тепловой шум.

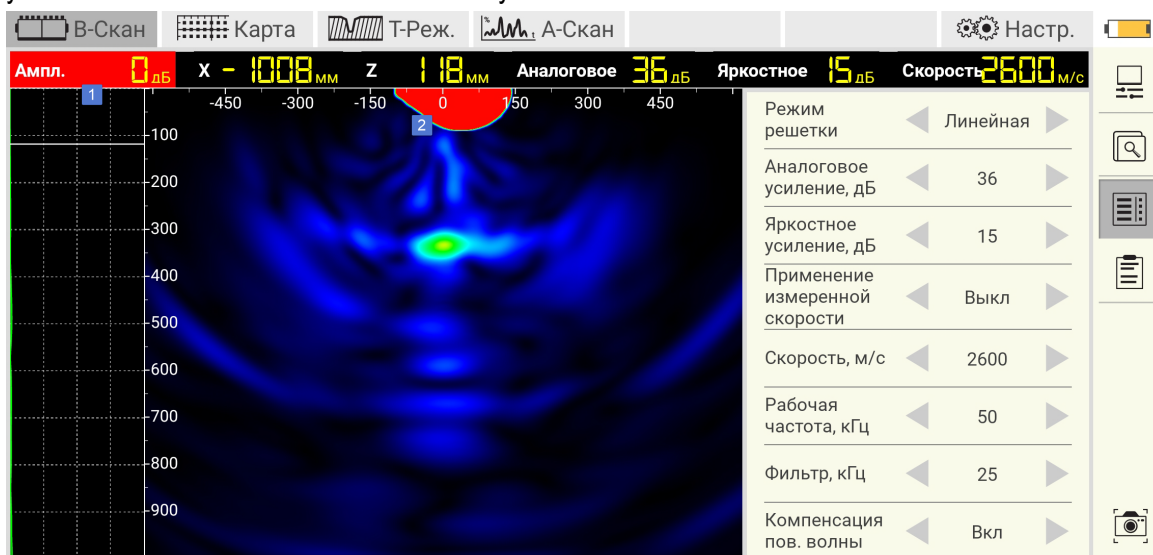


Рисунок 107

Для регулировки аналогового усиления следует:

1. Перейти в режим В-СКАН и провести измерение с параметрами по умолчанию. Если индикатор значения амплитуды имеет чёрный фон – переполнение АЦП не зафиксировано – перейти к шагу 2. Если фон индикатора красный – зафиксировано переполнение АЦП – перейти к шагу 3. Переполнение амплитуды отображается на В-Скан красными круговыми линиями.
2. Постепенно увеличивать аналоговое усиление. Для каждого значения делать В-Скан, пока индикатор амплитуды не станет красным. Уменьшить аналоговое усиление на 6 - 8 дБ, чтобы избежать переполнение АЦП в процессе всего процесса измерений на объекте контроля. Приступить к процессу контроля.
3. Постепенно уменьшать аналоговое усиление. Для каждого значения делать В-Скан, пока индикатор амплитуды не станет чёрным. Перейти к шагу 2.

20.2 Временная регулировка чувствительности

Временная регулировка чувствительности (ВРЧ) – это функция АЦП, которая со временем увеличивает аналоговый коэффициент усиления сигнала. Правильное использование ВРЧ позволяет уменьшить квантование и тепловой шум. Также ВРЧ компенсирует затухание ультразвука, вызванное структурой материала объекта контроля. Задержка ВРЧ определяет время начала применения ВРЧ.

Для отображения ВРЧ **1** необходимо включить пункт ПОКАЗАТЬ ВРЧ **2**, установить значение ВРЧ **3** и её задержку **4**.

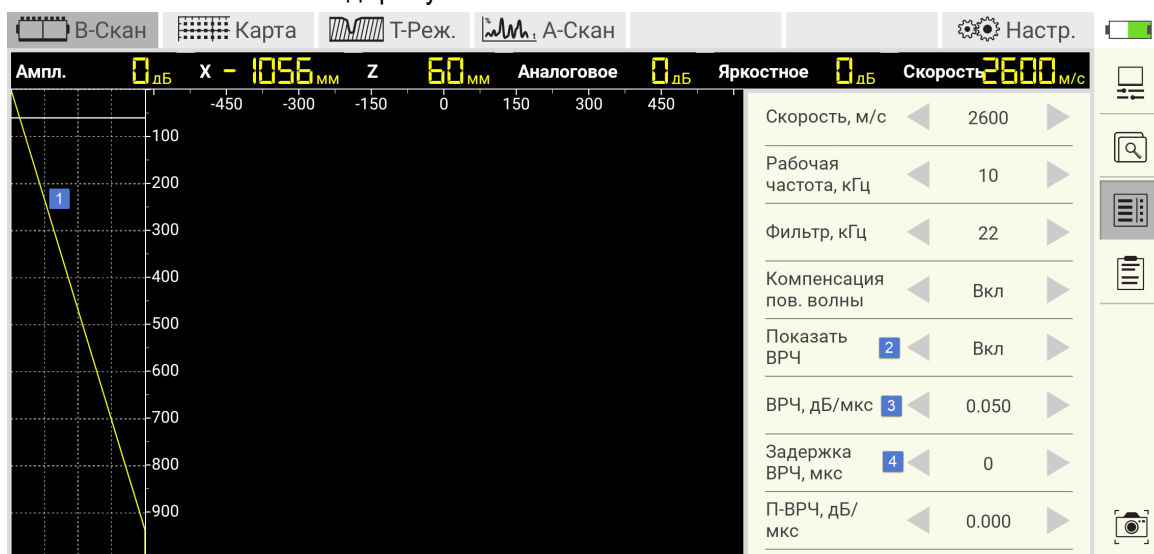


Рисунок 108

Аналоговое усиление и кривая ВРЧ взаимосвязаны. Увеличение аналогового усиления может привести к уменьшению динамического диапазона ВРЧ. На рисунке представлен пример с ненулевым аналоговым усилением. В этом случае кривая ВРЧ имеет два участка с постоянными значениями. Первая секция соответствует значению аналогового усиления. Второй участок показывает, что кривая усиления достигла своего максимального значения. Рекомендуется установить значение аналогового усиления 0 дБ, чтобы избежать участков с постоянными значениями на кривой ВРЧ. При необходимости увеличить аналоговое усиление и отрегулировать кривую ВРЧ. В случае переполнения АЦП – уменьшить аналоговое усиление и повторно отрегулировать кривую ВРЧ.

20.3 Программная временная регулировка чувствительности

Программная ВРЧ (П-ВРЧ) работает с сигналами на выходе АЦП, т.е. с оцифрованными сигналами. Задержка П-ВРЧ принимает значения от 0 до 500 мкс, а П-ВРЧ – от минус 1 до плюс 1 дБ/мкс. Отрицательные значения П-ВРЧ помогают скорректировать не оптимальный выбор ВРЧ. П-ВРЧ можно применять в автономном режиме для ранее сохранённых данных.

20.4 Рабочая частота

Пункт РАБОЧАЯ ЧАСТОТА определяет частоту импульса, подаваемого на СТК преобразователь. Полоса пропускания преобразователя СТК находится в диапазоне от 10 до 100 кГц. Центральная частота 50 кГц является хорошим стартовым значением. Для толщин менее 200 мм частоту следует увеличить. Для толщин более 500 мм – использовать частоту в диапазоне от 35 до 50 кГц. При контроле поверхностного слоя – диапазон от 50 до 100 кГц.

Для оценки длины волны следует использовать формулу

$$\lambda = \frac{v}{f},$$

где v – скорость ультразвука;

f – частота ультразвука.

Чем выше частота, тем короче длина волны. Чем короче длина волны, тем выше разрешение.

Но ультразвуковая волна большей длины имеет меньшее затухание и большую глубину распространения.

Перед началом измерений необходимо оптимизировать рабочую частоту экспериментальным путем, изменяя частоту начиная с 50 кГц.

20.5 Число периодов зондирующего импульса

Число периодов зондирующего импульса (ЗИ) представляет собой количество периодов импульса возбуждения, оно может принимать следующие значения 0,5; 1,0; 1,2;... 9,5; 10,0. Использование длинной последовательности для увеличения энергии передачи является хорошо известным подходом. Однако, учитывая неоднородность свойств бетона, рекомендовать определенное значение периодов нецелесообразно, так как оно варьируется в зависимости от типа бетона. Определять число периодов ЗИ для каждой задачи рекомендуется, начиная со значения 0,5.

Выбор числа периодов является компромиссом между разрешением и чувствительностью.

20.6 Калибровка скорости

Знание скорости ультразвука в объекте контроля (далее – скорость) необходимо для успешного контроля и оценки бетона. Неверная скорость может существенно повлиять на синтез изображения, что может привести к искажению изображения и к неправильной интерпретации результатов.

Для определения скорости в приборе предусмотрено два метода.

Метод 1 – На образце известной толщины

- Выключить пункт ПРИМЕНЕНИЕ ИЗМЕРЕННОЙ СКОРОСТИ и установить скорость (для бетона в диапазоне от 2500 до 2900 м/с).
- Завершить настройку, нажав любую кнопку сбора данных.
- Установить курсор на первый донный сигнал и считать значение толщины.

- Увеличивать или уменьшать скорость пока не будет получено известное значение толщины.
- Повторить указанную процедуру, чтобы убедиться, что показания стабильны.



Рисунок 109

Примечание – Если толщина контролируемого участка неизвестна, следует использовать для калибровки скорости часть объекта с известной толщиной. При работе с шероховатыми поверхностями – оценить скорость в нескольких местах и использовать среднее значение при контроле.

Метод 2 – Автоматическая калибровка скорости

Прибор позволяет оценивать скорость в образце с помощью ультразвуковой волны, распространяющейся вдоль поверхности от одного СТК преобразователя к другому к другому. Поверхностная скорость может отличаться от объёмной скорости (скорость оценивается с помощью донного сигнала). Однако поверхностная скорость дает хорошее предварительное значение для начала измерений.

- Включить пункт ПРИМЕНЕНИЕ ИЗМЕРЕННОЙ СКОРОСТИ.
- Запустить сбор данных.
- Считать полученное значение скорости.
- Повторить указанную процедуру, чтобы убедиться, что показания стабильны.

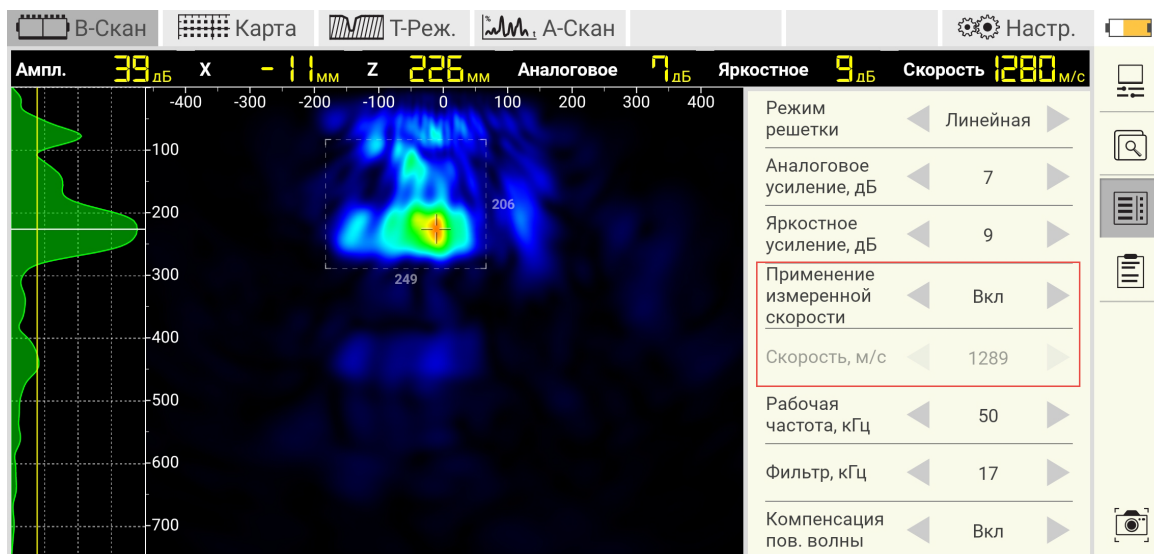


Рисунок 110

Примечание – При работе с шероховатыми поверхностями – оценить скорость в нескольких местах и использовать среднее значение при контроле.

Томограф ультразвуковой низкочастотный A1040 MIRA 3D

Руководство по эксплуатации

Редакция 11.03.2024

Версия приложения 3.6.34