

Импульсный вихретоковый дефектоскоп SwiftScan



Руководство по эксплуатации









Санкт-Петербург

+7(812) 385-54-28



info@oktanta-ndt.ru

Оглавление

НАЗНАЧЕНИЕ	3
ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	4
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
ВНЕШНИЙ ВИД ДЕФЕКТОСКОПА.....	6
Прибор	7
Манжета с датчиками.....	9
МЕНЮ ПРИБОРА	12
 Меню запуска/остановки/продолжения сканирования.....	13
 Калибровка	17
 Сетка	18
 Параметры объекта контроля	22
 Меню масштабирования А-скана	24
A ¹⁻¹⁶ Меню выбора А-скана	28
 Пороги	28
 Накопления	30
 Главное меню	31
РАБОТА С ПРИБОРОМ	37
Область измерения средней толщины	37
Краевой эффект.....	38
Особенности измерения толщины.....	38
Выбор режима работы	40
Режим автоматического сканирования	41
Режим ручного сканирования	44
Режим простых измерений.....	46
Перенос данных	46
Зарядка аккумулятора	48
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	49
Замена аккумулятора	49
ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	50
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	51
ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	52
ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН.....	52
СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ	53

НАЗНАЧЕНИЕ

Импульсный вихретоковый дефектоскоп SwiftScan (далее – прибор) предназначен для поиска коррозии под изоляцией без демонтажа последней. Прибор применяется для контроля трубопроводов с изоляцией, в том числе трубопроводов, находящихся в эксплуатации.

Прибор позволяет производить диагностику без предварительной подготовки поверхности и без демонтажа изоляции. В качестве изоляции может выступать любое непроводящее покрытие такое как: полиуретан, минеральная вата, пластик, краска, воздух. В качестве материала для кожуха изоляции может выступать алюминий или оцинкованная сталь.



ПРИНЦИП РАБОТЫ

Действие прибора основано на импульсном вихретоковом методе неразрушающего контроля. Датчики прибора создают импульсное магнитное поле, которое намагничивает область объекта контроля под ними. Время намагничивания и размагничивания этой области зависит от толщины металла.

Основным инструментом, который отображает процесс размагничивания металла является А-скан, вид которого показан на рисунке 1.

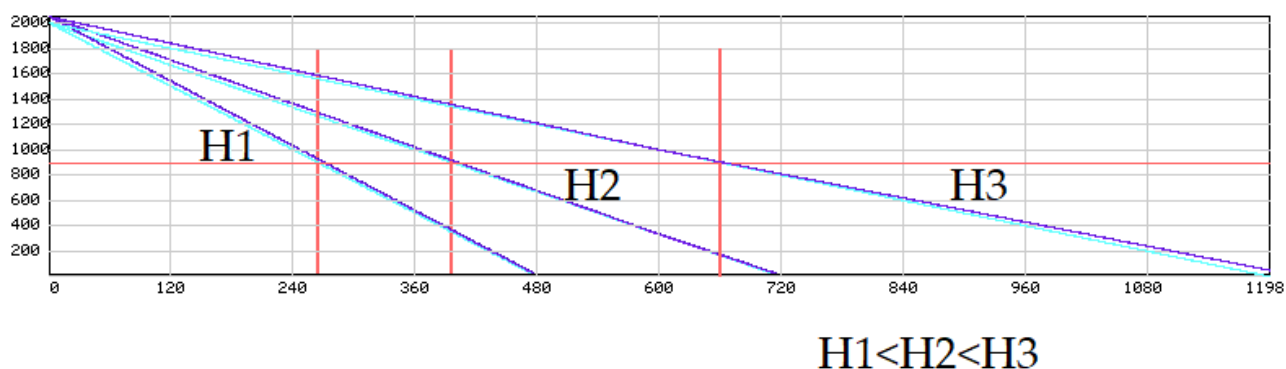


Рисунок 1. Внешний вид А-скана

Чем больше толщина металла под датчиком, тем дольше процесс размагничивания на А-скане и наоборот, чем меньше толщина металла под датчиком, тем быстрее происходит размагничивания. Прибор анализирует параметры процесса размагничивания и на основании этого анализа производит измерение средней толщины металла под датчиком.

Прибор требует обязательной калибровки на объекте контроля, для корректной работы прибора необходимо знать номинальную толщину объекта контроля.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измеряемых толщин для стали (зависит от толщины изоляции)	0...35 мм
Погрешность измерения средней толщины	10 %
Диапазон толщины изоляционного покрытия	0...300 мм
Минимальный диаметр контролируемых труб	15 мм
Температура металла объекта контроля	-200...+600 °C
Температура поверхности кожуха в месте прилегания датчика	-20...+60 °C
Рабочий температурный диапазон окружающей среды	-20...+50 °C
Время непрерывной работы без подзарядки аккумулятора	8 часов
Длина кабеля от манжеты с датчиками до прибора	5 м
Габаритные размеры прибора	335x250x110 мм
Вес прибора	4,2 кг

ВНЕШНИЙ ВИД ДЕФЕКТОСКОПА

На рисунке 2 представлен внешний вид дефектоскопа. При этом можно выделить сам прибор и подключённую к нему с помощью соединительной кабельной сборки манжету с 16 датчиками.



Рисунок 2. Внешний вид дефектоскопа

Прибор

Прибор выполнен в пластиковом ударопрочном корпусе с защитными вставками из резины. Дисплей прибора защищен закаленным ударопрочным стеклом. На рисунке 3 показан отдельно внешний вид прибора.



- 1 - ручка для переноски,
- 2 - дисплей,
- 3 - клавиатура,
- 4 - разъёмы для подключения кабельной сборки: красный разъем прибора с красным разъемом кабеля, черный разъем прибора – с черным разъемом кабеля,
- 5 - разъёмы USB A и USB B (под заглушкой),
- 6 - разъём для подключения зарядного устройства (под заглушкой),
- 7 - подставка для установки прибора на плоские поверхности

Рисунок 3. Внешний вид прибора

Внешний вид дисплея прибора, показан на рисунке 4.

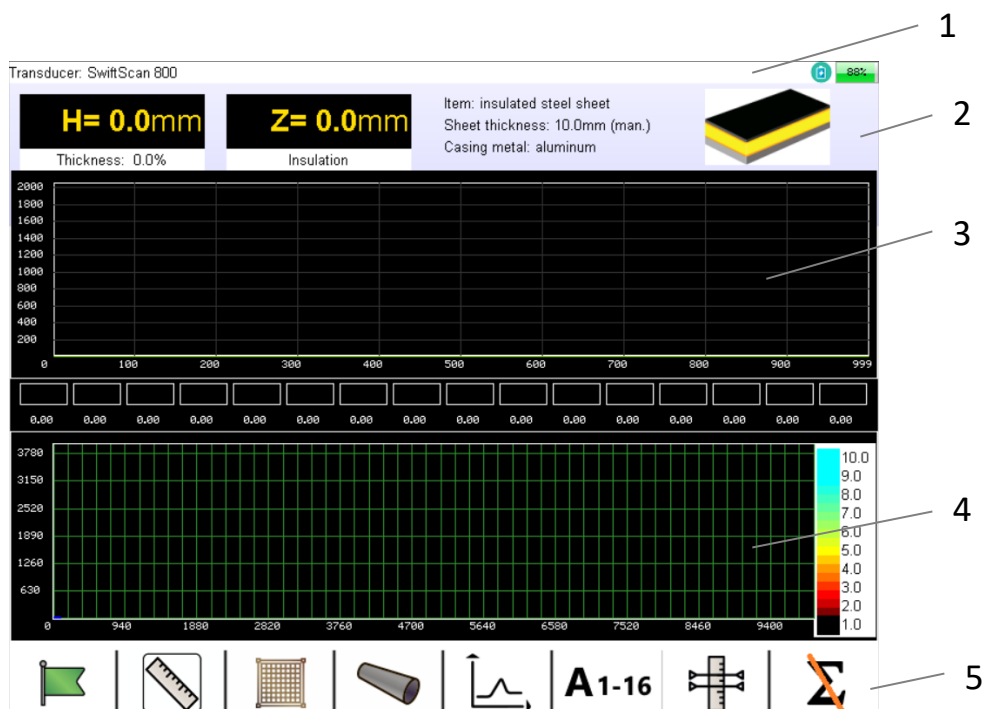




Рисунок 4. Дисплей прибора

Можно выделить 5 основных областей экрана. Области пронумерованы и указаны на рисунке 4:

- **Область 1** – информация о названии подключённых датчиков, о текущей дате и времени, об уровне заряда аккумулятора прибора, а также индикаторы:  (запущен режим сканирования),  (подключение через USB-интерфейс к накопителю или компьютеру),

- **Область 2** – информация о контролируемом объекте, а также измеренная толщина металла и текущая толщина изоляции объекта.







- **Область 3** – А-скан.

- **Область 4** – С-скан.

- **Область 5** – пиктограммы с обозначением функциональных кнопок.

Прибор оснащён клавиатурой. Функциональное значение кнопок клавиатуры указано в таблице 1.


Таблица 1. Кнопки клавиатуры прибора

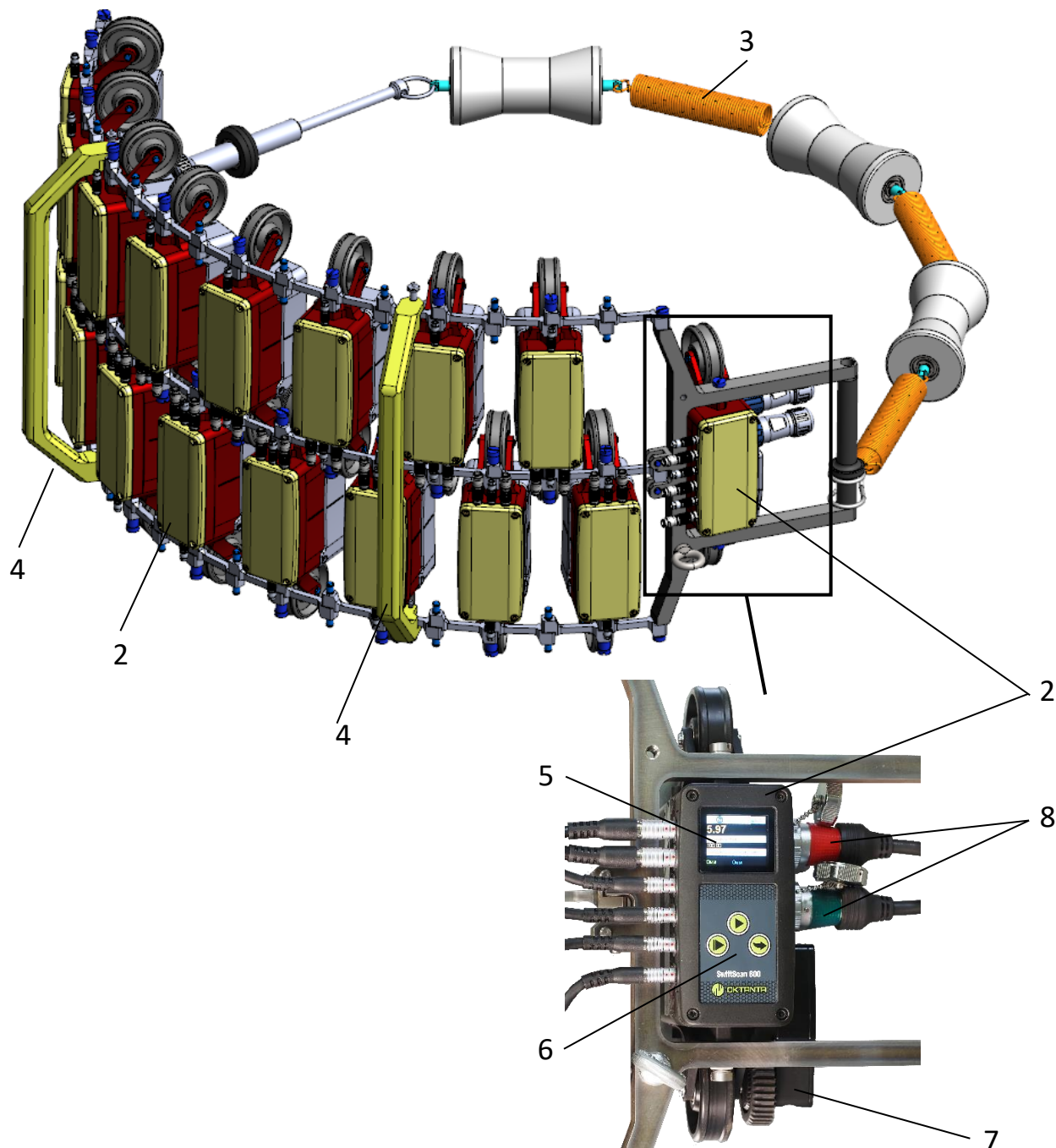
Обозначение	Название	Функция
	“Включение” и “Выключение”	Включение и выключение прибора
	“Назад”	Возврат в предыдущие пункты меню и закрытие меню
	Кнопки навигации “Влево”, “Вверх”, “Вниз”, “Вправо”	Навигация по меню прибора
	“Ок”	Установка выбранного параметра в меню
	“Меню”	Вход в главное меню прибора или выход из него
	Многофункциональные кнопки	Различные функции, определяемые пиктограммами

Манжета с датчиками

На рисунке Рисунок 5 представлен внешний вид манжеты с 16 датчиками и блоком управления. Датчики и блок управления выполнены из ударопрочного пластика. Дисплей блока управления защищен закаленным стеклом.

На рисунке 6 показан внешний вид дисплея блока управления, на котором отображается следующая информация:

- уровень заряда блока управления;
- Индикатор:  (запущен режим сканирования),
- Толщина металла,
- Толщина изоляции,
- Координаты текущего положения на С-скане (слева (зеленая) координата по горизонтальной оси, справа (синяя) – по вертикальной).



1 – датчик (16 шт.), 2 – блок управления, 3 – пружины (3 шт.),
4 – ручки для перемещения (2 шт.), 5 – дисплей блока управления,
6 – клавиатура блока управления, 7 – энкодер,
9 – разъёмы для подключения кабельной сборки: красный разъем блока управления с красным разъемом кабеля, черный разъем блока управления – с черным разъемом кабеля

Рисунок 5. Внешний вид манжеты с датчиками

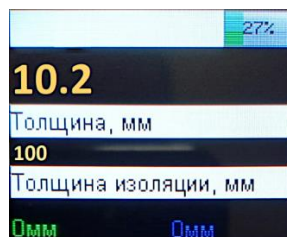





Рисунок 6. Дисплей блока управления

Блока управления имеет собственную клавиатуру. Описание кнопок клавиатуры представлено в таблице 2.

Таблица 2. Клавиатура блока управления

Обозначение кнопки	Функция кнопки
	Запуск или остановка режима непрерывных измерений
	Запуск однократного измерения толщины объекта контроля
	Переход на “новый ряд” (начало следующего ряда на С-скане)

ВНИМАНИЕ!

При работе прибора датчик формирует большое импульсное магнитное поле. Следует проявлять осторожность при работе с датчиком, так как поле может примагнитить острые предметы такие как нож, шило, иголки и т.д. Также запрещено подносить датчик к устройствам чувствительным к магнитному полю!!!

МЕНЮ ПРИБОРА

На рисунке 7 представлен вид основного окна прибора.

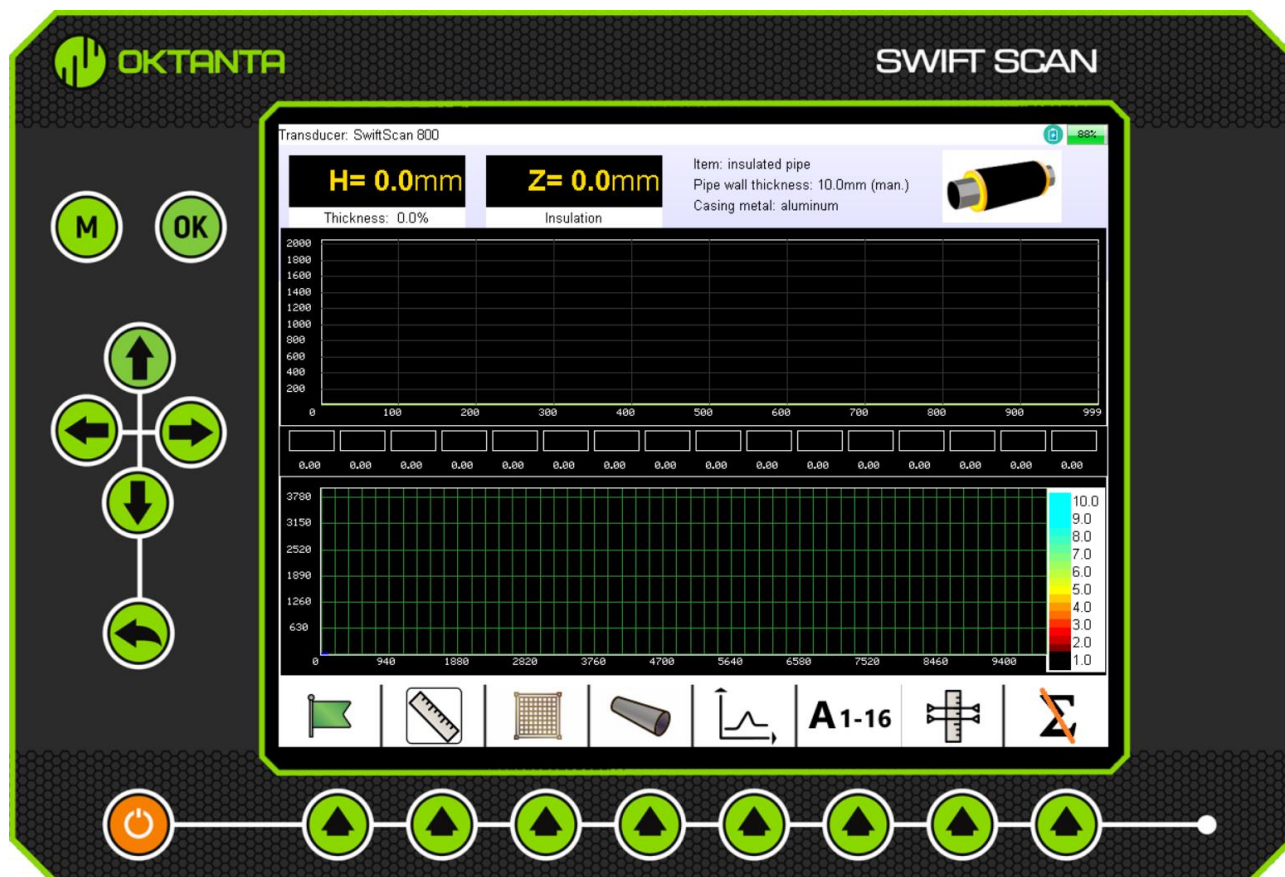









Рисунок 7. Основное окно и клавиатура прибора

Пиктограммы, отображающиеся в основном окне прибора, представлены в таблице 3.


Таблица 3. Пиктограммы над кнопками, в основном окне прибора

Пиктограмма	Назначение
	Вход в меню запуска/остановки/ продолжения сканирования
	Вход в меню калибровки прибора
	Вход в меню редактирования сетки, которая используется на С-скане

Пиктограмма	Назначение
	Вход в меню изменения параметров объекта контроля
	Вход в меню навигации по А-скану
A1-16	Вход в меню выбора отображаемого А-скана
	Вход в меню настройки положения порогов отбраковки
	Включение и выключение накоплений

Меню запуска/остановки/продолжения сканирования

Данное меню позволяет пользователю включить/прервать режим сканирования. Режим сканирования позволяет пользователю производить измерения толщины и заполнения С-скана.

ВНИМАНИЕ! Меню запуска/остановки/продолжения сканирования также можно открыть через главное меню прибора .

На рисунке 8 показан внешний вид данного меню.

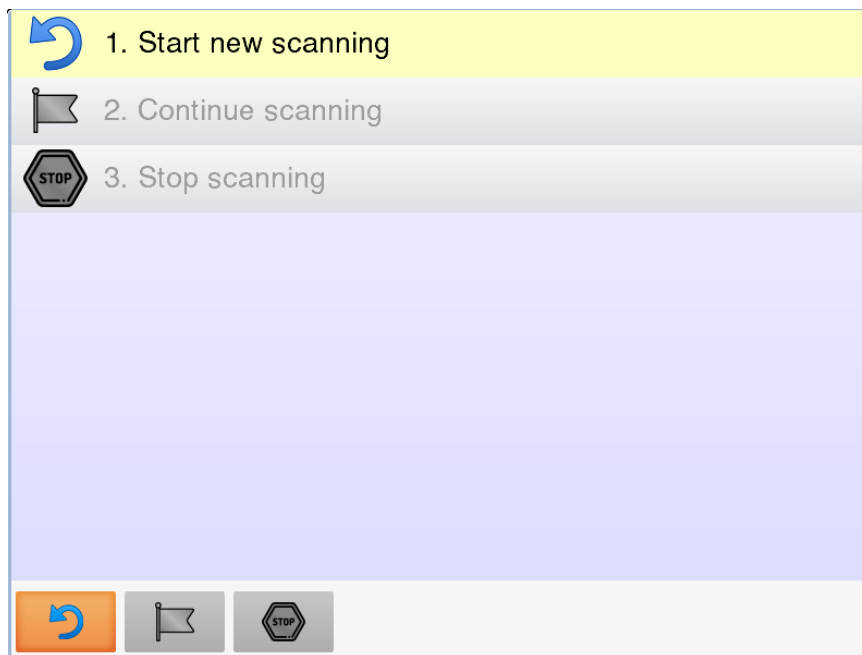






Рисунок 8. Меню запуска/остановки/продолжения сканирования

Запуск/остановка/продолжение сканирования осуществляется двумя способами:

- выделить требуемый пункт меню при помощи кнопок клавиатуры прибора   и нажать на кнопку ,
- нажать на кнопку  под соответствующей пиктограммой внизу экрана прибора.

Новое сканирования

На рисунке 9 показан внешний вид окна “Новое сканирование”.



Archive No.	1
Date	01.01.2020
Time	12:11
Location name	Oil refinery
Site name	Pipeline78
Item name	Pipe3
Operator name	Gurin Igor
Archive name:	Gurin_Igor\Oil_oil2_Pipe3_Pipe.ne78_1
	

Рисунок 9. Окно новое сканирование

В данном окне можно задать:



- название места, в котором производится контроль,
- название участка, на котором производится контроль,
- название объекта контроля,
- имя и фамилию оператора.


Ввод данных выполняется следующим способом:



1. Выделить требуемую строку при помощи кнопок клавиатуры прибора

  и нажать на кнопку  под пиктограммой .

2. При этом открывается окно с виртуальной клавиатурой, показанное на

рисунке 10). Для перемещения по клавиатуре используются кнопки   

 . Ввод выбранного символа происходит при нажатии на кнопку  . Для

завершения ввода имени и выхода из данного окна нажать на кнопку  под пиктограммой .

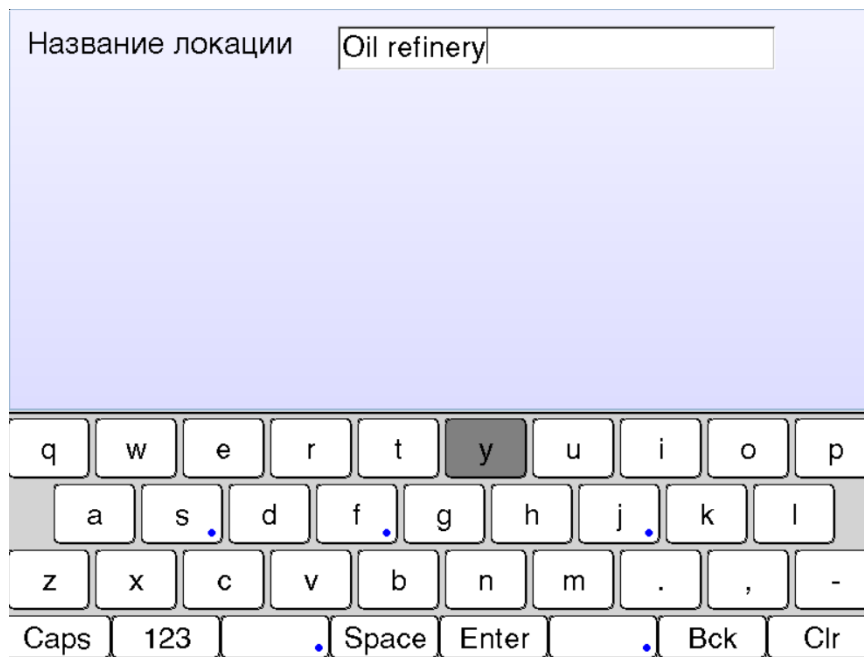




Рисунок 10. Окно с виртуальной клавиатурой

В таблице 4 представлены пиктограммы, используемые для ввода текста.


Таблица 4. Пиктограммы клавиатуры

Пиктограмма	Назначение
Caps	Включение или выключение верхнего регистра
123 или ABC	Переключение между режимом ввода букв и режимом ввода цифр
Space	Пробел
Enter	Сохранить информацию и выйти из клавиатуры
.	Быстрое переключение между кнопками, отмеченными таким же знаком на клавиатуре
Bck	Стереть один символ
Clr или Undo	Полностью очистить поле ввода или отменить очистку поля ввода

Для запуска сканирования нажать на кнопку  под пиктограммой .






Остановка сканирования

Для остановки сканирования выбрать пункт “Остановить сканирование” и нажать на кнопку  на клавиатуре прибора.




Продолжение сканирования

Для продолжения сканирования выбрать пункт “Продолжить сканирование” и нажать кнопку  на клавиатуре прибора.

Данную функцию можно использовать не только для продолжения остановленного сканирования, но и для продолжения ранее незаконченных сканов. Например, пользователь может отсканировать только часть объекта контроля, затем вернуться на данный объект спустя какое-то время и продолжить сканирование. Для этого пользователь должен открыть архив с незаконченным сканированием (см. п. “ Главное меню”/“Открыть файл”), зайти в “ Меню запуска/остановки/продолжения сканирования” и выбрать пункт “Продолжить сканирование”. В данном случае перед продолжением сканирования необходимо выполнить калибровку.



Калибровка

На рисунке 11 показано окно калибровки прибора. Для выполнения калибровки установить манжету с датчиками на участок объекта контроля с известной толщиной и нажать кнопку  на приборе.



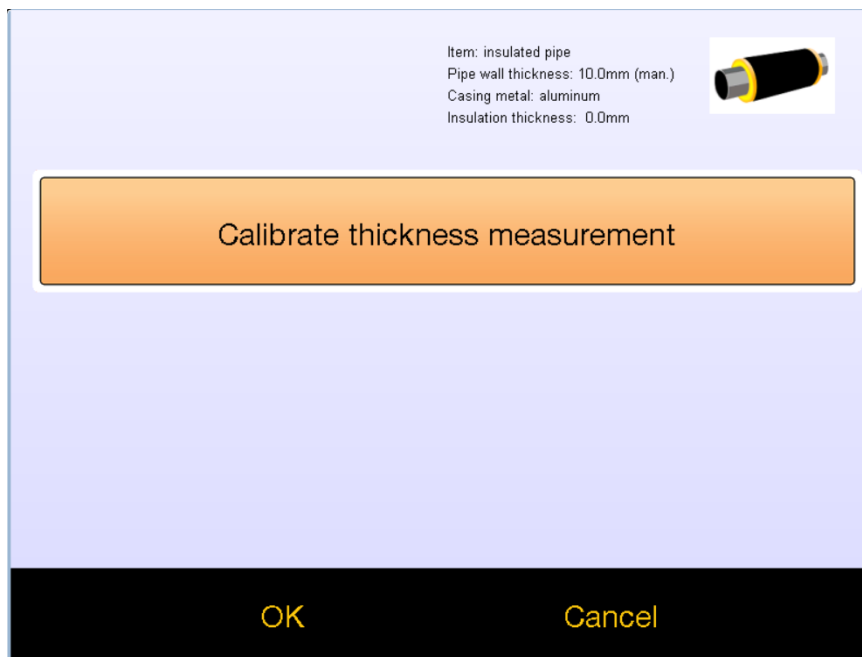




Рисунок 11. Окно калибровки прибора

Перед выполнением калибровки необходимо задать параметры объекта контроля в меню "  Параметры объекта контроля".

Сетка



Когда пользователь использует режим сканирования, ему необходимо задать сетку для сканирования, которая будет отображаться на С-скане на экране прибора.

ВНИМАНИЕ! Меню сетка также можно открыть через главное меню прибора .

На рисунке 12 показан внешний вид окна для задания параметров сетки.

Масштаб сетки	мм/мм
Шаг по верт. оси, линий:	16
Длина участка сканирования по горизонтали, м	2.000
Длина участка сканирования по вертикали, м	5.000
<input type="button" value="Сохранить сетку"/>	
<input type="button" value="Загрузить сетку"/>	
<input type="button" value="Применить сетку"/>	
<div></div>	
<div><input data-bbox="368 808 469 866" type="button" value=" < "/><input data-bbox="478 808 579 866" type="button" value=" > "/></div>	

Рисунок 12. Окно с параметрами сетки





Для перемещения в окне используются кнопки навигации  .

На первой строке окна отображается информация о том, что сетка имеет фиксированные линейные размеры (мм/мм), которые требуется задать.

Данное окно содержит следующие пункты:

Шаг по вертикальной оси



Данный параметр нужен для установки шага сетки по вертикальной оси и может меняться в пределах от 1 до 16.

Для изменения параметра использовать кнопки   или кнопки под пиктограммами  .

Длина участка сканирования по горизонтали

Данный параметр нужен для установки размера участка сканирования по горизонтали и может меняться в пределах от 0 до 50 м.

Для изменения параметра использовать кнопки   или кнопки под пиктограммами      .

Также для ускоренного ввода можно использовать кнопку  под пиктограммой . При этом появляется окно, показанное на рисунке 13.

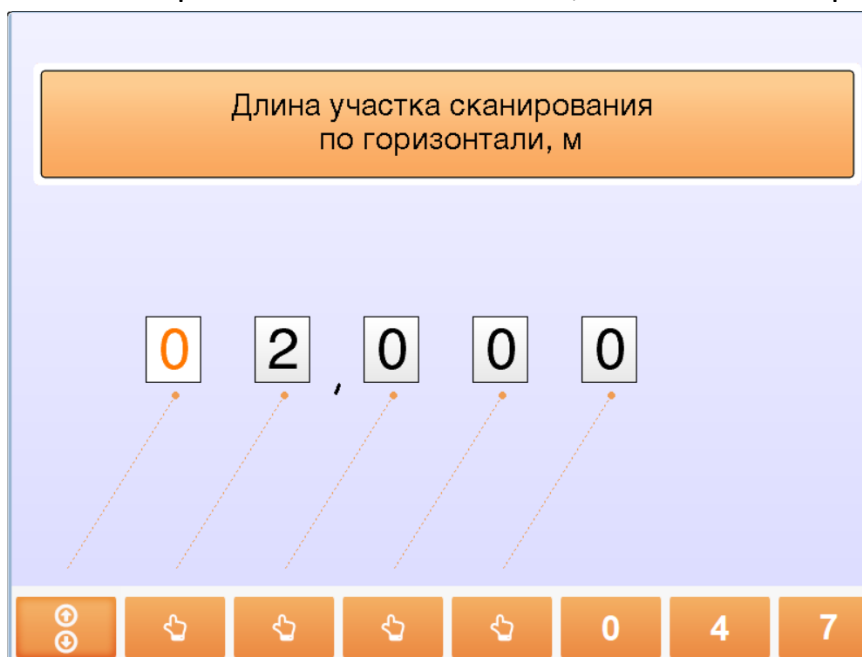













Рисунок 13. Окно ускоренного ввода

Переключение между разрядами числа выполняется кнопками   или кнопками  под пиктограммами . Для ввода заданного числа используются кнопки   или кнопки  под пиктограммами   . Для сохранения введенного числа нажать кнопку  на приборе.








Длина участка сканирования по вертикали

Данный параметр нужен для установки размера участка сканирования по вертикали и может меняться в пределах от 0 до 5 м. Навигация в данном пункте аналогична п. “Длина участка сканирования по горизонтали”.

Сохранить сетку

Пользователь имеет возможность сохранить выбранную сетку в память прибора для дальнейшего использования.

В ходе сохранения открывается окно для ввода названия сетки с виртуальной клавиатурой, аналогичное окну, показанному на рисунке 10. Для

перемещения по клавиатуре используются кнопки    . Ввод выбранного символа происходит при нажатии на кнопку . Для завершения ввода имени и выхода из данного окна нажать на кнопку  под пиктограммой . Описание пиктограмм, используемых для ввода текста, приведено в таблице 4.

Загрузить сетку

Пользователь может загрузить сохраненную ранее сетку для проверяемого объекта. На рисунке 14 показано окно с выбором файла ранее сохранённой сетки.

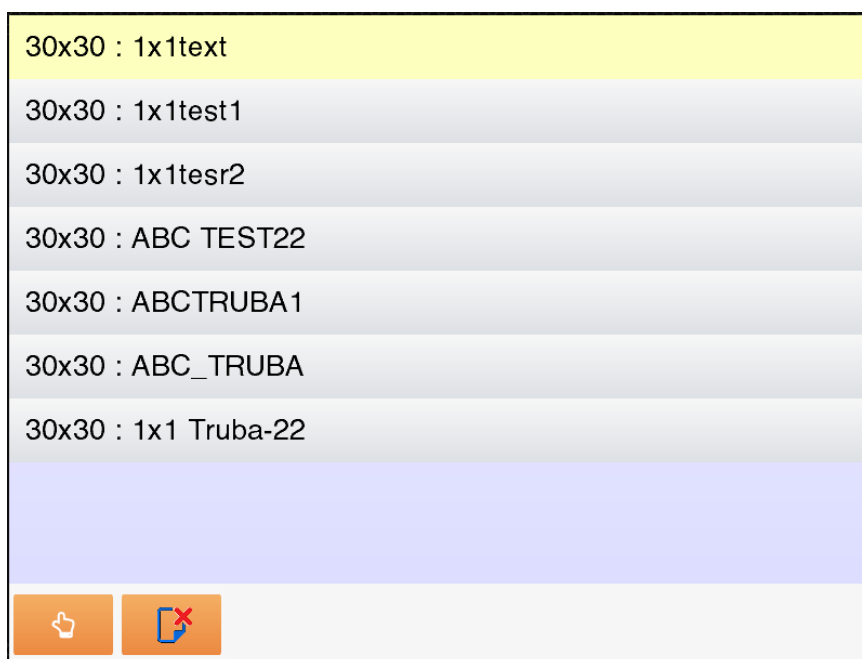











Рисунок 14. Выбор сетки

Для выбора нужной сетки выделить её название из списка при помощи кнопок   и нажать кнопку  или кнопку  под пиктограммой .

Для удаления ненужной сетки выделить её название из списка при помощи кнопок   и нажать кнопку  под пиктограммой .

Для выхода из меню нажать кнопку .

Применить сетку

Чтобы выбранные изменения в параметрах сетки вступили в силу выделить “Применить сетку” при помощи кнопок   и нажать кнопку  или кнопку  под пиктограммой . При этом появляется окно, показанное на рисунке 15.

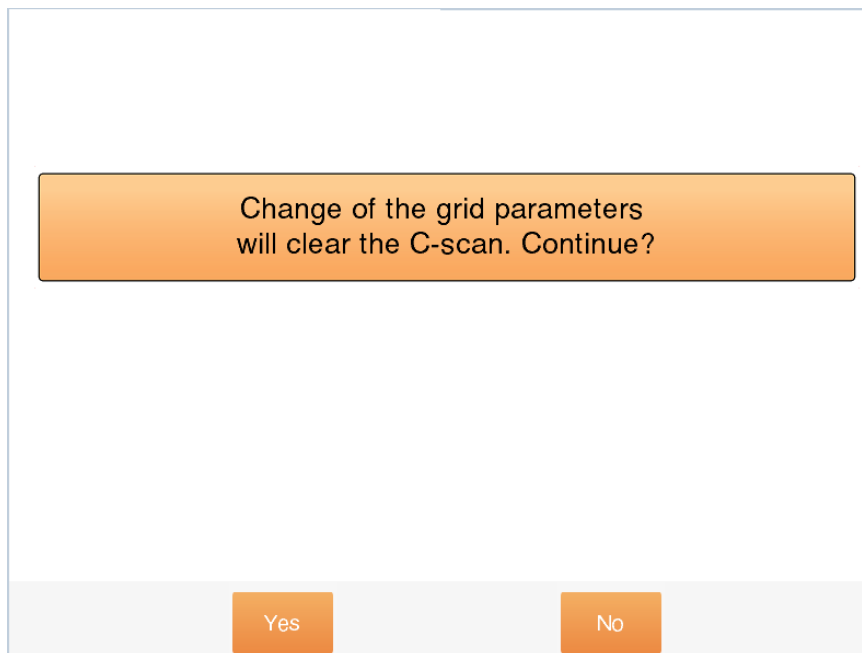





Рисунок 15. Применение сетки

Для подтверждения выбранного действия использовать кнопку  под пиктограммой .

Параметры объекта контроля

Для работы с прибором ввести данные об объекте контроля.

ВНИМАНИЕ! Параметры объекта контроля также можно открыть через главное меню прибора .






На рисунке 16 показано окно для ввода параметров объекта контроля.

Форма объекта:	< труба >	Форма объекта:	< лист >
Материал объекта контроля:	углер. сталь	Материал объекта контроля:	углер. сталь
Материал кожуха:	алюминий	Материал кожуха:	алюминий
Толщина кожуха, мм:	3.00	Толщина кожуха, мм:	3.00
Толщина стенки, мм:	10.00	Толщина листа, мм:	10.00
Толщина изоляции	Константа	Толщина изоляции	Константа
Задать толщину изоляции	0.00	Задать толщину изоляции	0.00
D трубы с изоляцией	620.00		
< >		< >	

Рисунок 16. Окно параметры объекта контроля






Данное окно содержит следующие пункты:

Форма объекта

В данном пункте можно выбрать форму объекта контроля с помощью кнопок   или кнопки  под пиктограммами  .










Доступно два варианта формы “труба” и “лист”.



Материал кожуха












В данном пункте можно выбрать материал, из которого изготовлен защитный кожух, с помощью кнопок   или кнопки  под пиктограммами  .

В качестве материала кожуха может быть выбран алюминий, жель или также пользователь может выбрать вариант отсутствия кожуха.

Толщина кожуха

В данном пункте можно ввести значение толщины кожуха с помощью кнопок   или кнопки  под пиктограммами       ..

Для ускоренного ввода значения используется кнопка  под пиктограммой . При этом на экране появляется окно быстрого ввода,

аналогичное показанному на рисунке 13. Переключение между разрядами числа выполняется кнопками   или кнопками  под пиктограммами . Для ввода заданного числа используются кнопки   или кнопки  под пиктограммами   . Для сохранения введенного числа нажать кнопку  на приборе.

Толщина стенки/листа

В данном пункте можно задать номинальную толщину стенки трубы. Ввод значения производится аналогично п. “Толщина кожуха”.

Задать толщину изоляции

В данном пункте можно задать толщину изоляции. Ввод значения производится аналогично п. “Толщина кожуха”.

D трубы с изоляцией

Данный пункт позволяет ввести внешний диаметр трубы с изоляцией. Этот параметр нужен для корректного отображения градусов на С-скане. Ввод значения производится аналогично п. “Толщина кожуха”.

Меню масштабирования А-скана

Данное меню позволяет изменять масштаб А-скана и переключаться на изменение масштаба С-скана. Внешний вид меню показан на рисунке 17.

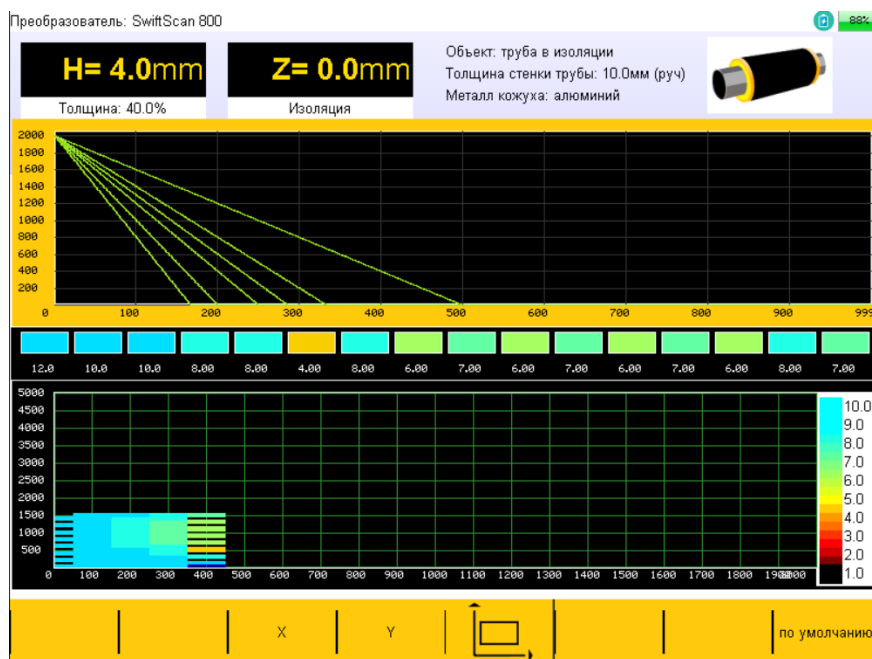




Рисунок 17. Меню масштабирования А-скана

В данном меню имеются следующие инструменты:



Масштабирование по горизонтальной оси

Позволяет производить масштабирование по горизонтальной оси.

Однократное нажатие на кнопку  под пиктограммой , переводит окно А-скана в режим изменения максимального значения по данной оси. Данное окно показано на рисунке 18.

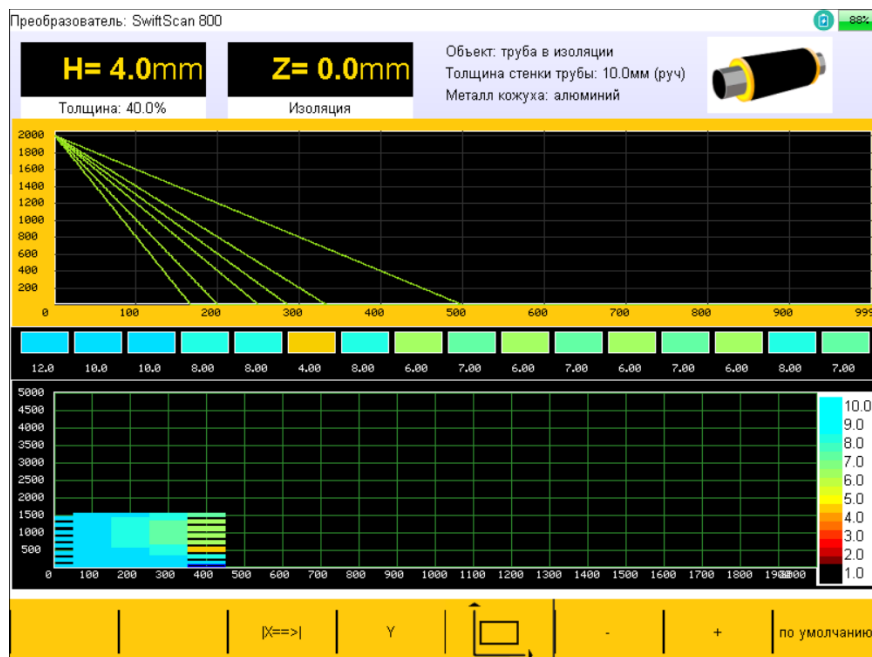












Рисунок 18. Изменение размера А-скана по горизонтальной оси

Пользователь может изменять максимальное значение на А-скане, уменьшая или увеличивая его при помощи кнопок , расположенных под пиктограммами  .


Двукратное нажатие на кнопку  под пиктограммой , переводит окно А-скана в режим перемещения по А-скану. В этом режиме, при нажатии на кнопки , расположенные под пиктограммами  , происходит перемещение по А-скану влево или вправо.

Трёхкратное нажатие на кнопку  под пиктограммой , завершает режим масштабирования по горизонтальной оси.



Масштабирование по вертикальной оси

Позволяет производить масштабирование по вертикальной оси. Управление масштабированием происходит также, как для горизонтальной оси.

(см. п.  Масштабирование по горизонтальной оси”).

по умолчанию

Параметры по умолчанию

Возвращает параметры отображения А-скана в значения, установленные в приборе по умолчанию.



Масштабирование С-скана

Позволяет переключаться в режим масштабирования С-скана. При этом появляется окно, показанное на рисунке 19.

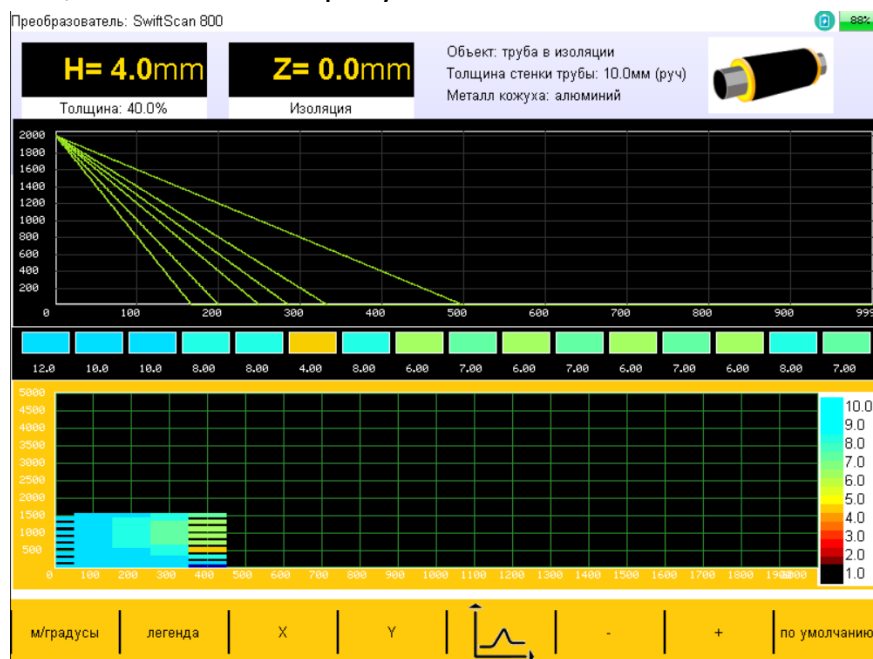


Рисунок 19. Меню масштабирования С-скана

В данном меню имеются следующие дополнительные инструменты:

м/градусы

Выбор мм/градусы

Для объекта контроля типа “труба” имеется возможность выбирать, что отображается по вертикальной оси, миллиметры или градусы. Данная кнопка переключает режимы с отображением миллиметров и градусов между собой.

легенда

Отображение легенды


Отключение или включение отображения легенды.



Масштабирование А-скана

Позволяет переключаться в режим масштабирования А-скана. При этом появляется окно, показанное на рисунке 17.

A1-16 Меню выбора А-скана

Нажатие на кнопку  под пиктограммой **A1-16**, приводит ко открытию меню выбора отображаемого А-скана. Данное меню показано на рисунке 20.

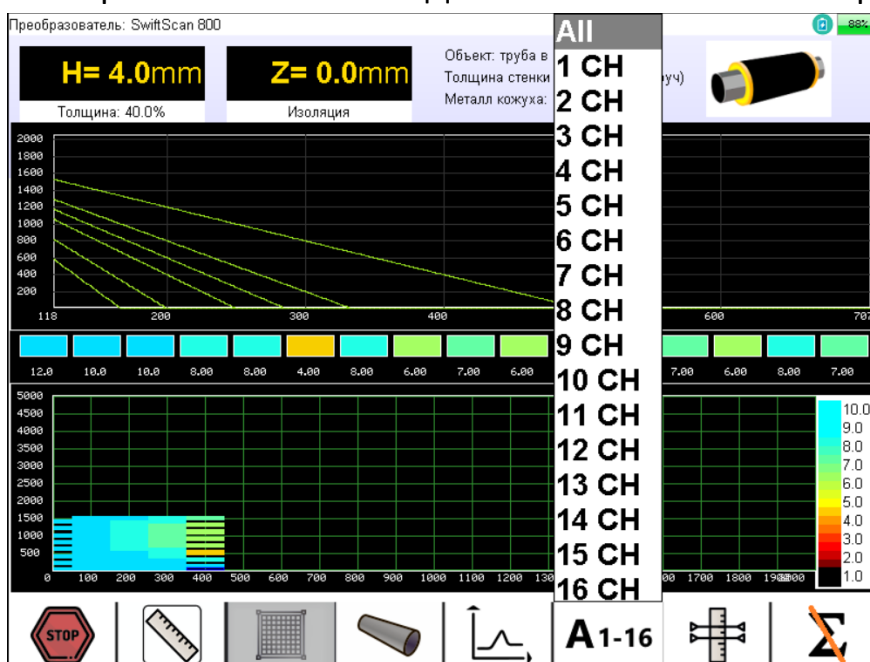



Рисунок 20. Меню выбора А-скана

Данное меню позволяет выбрать какой А-скан будет отображаться в области отображения А-скана: все 16 А-сканов одновременно или А-скан от одного из 16 датчиков.

Пороги

В приборе реализован режим сканирования, при котором пользователь имеет возможность заполнять С-скан измеренными значениями толщины. Каждое измеренное значение толщины отображается на С-скане прибора, в виде прямоугольника, закрашенного определённым цветом. Пользователь

имеет возможность задать положения двух порогов в приборе, верхнего и нижнего.

ВНИМАНИЕ! Окно изменения положения порогов также можно открыть через главное меню прибора .

Внешний вид окна, в котором можно выбирать положение двух порогов, показан на рисунке 21.

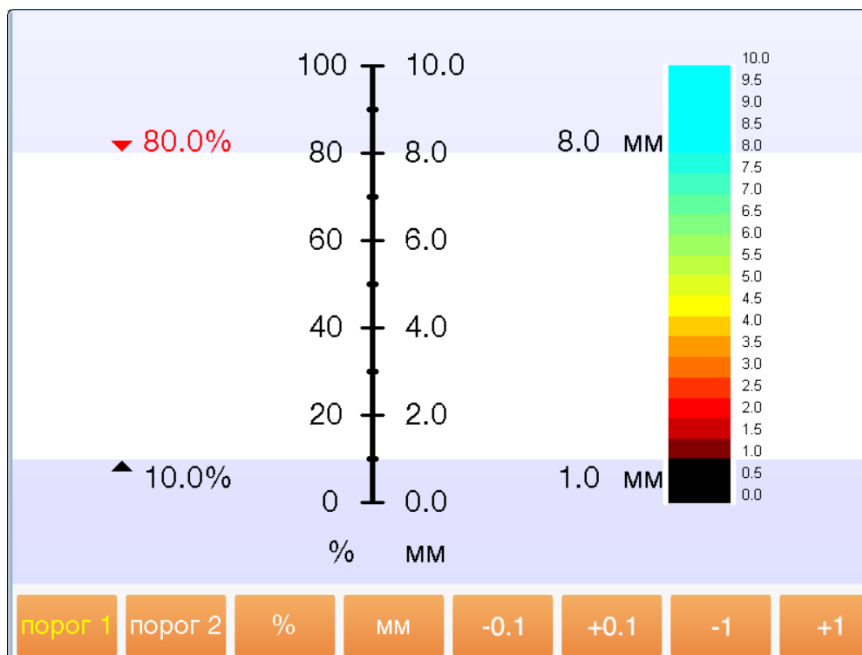





Рисунок 21. Окно изменения положения порогов


Все измеренные значения толщины, которые оказываются выше верхнего порога (порог 1) будут отображаться на С-скане голубым цветом. Все измеренные значения толщины, которые оказываются ниже нижнего порога (порог 2) будут отображаться на С-скане чёрным цветом. Измеренные значения толщины, которые оказываются между двумя порогами, отображаются на С-скане цветом, в соответствии с легендой, показанной на рисунке 21.

Каждый порог имеет как абсолютное значение в миллиметрах, так и относительное значение толщины в процентах (относительно номинальной толщины объекта контроля, заданной в параметрах объекта контроля).



Для выбора соответствующего порога, нажать на кнопку , расположенную под пиктограммой **порог 1** или **порог 2**.


Пользователь имеет возможность выбрать какой параметр он будет изменять мм или %, нажав на кнопку  под пиктограммой  или  соответственно.

Для изменения положения порогов “Порог 1” и “Порог 2” использовать кнопки  под пиктограммами     ..

После установки положения двух порогов нажать на кнопку .

Накопления

Для уменьшения влияния мешающих факторов, таких как сетевые помехи, акустический шум и т.д, в приборе реализована возможность использования накоплений. Под накоплениями понимается усреднение измерений многократно выполненных в одной точке. Для изменения количества накоплений использовать кнопку  под пиктограммой .

ВНИМАНИЕ! Количество накоплений также можно изменить через главное меню прибора  во вкладке “Настройки”.

Меню выбора количества накоплений показано на рисунке 22.

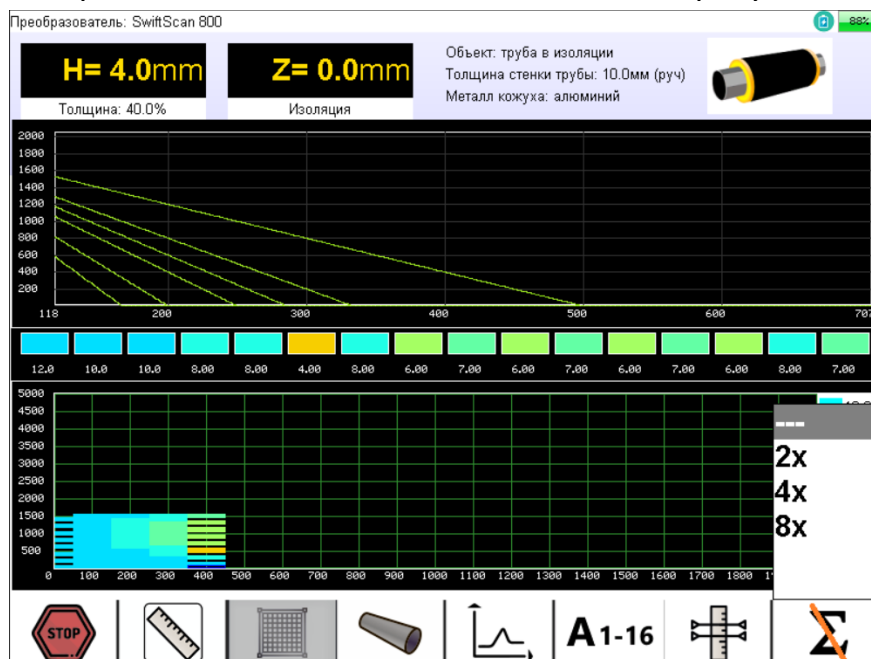


Рисунок 22. Изменение числа накоплений

Количество накоплений выбирается из списка при помощи кнопок  .

После выбора нужного количества накоплений нажать кнопку .

В зависимости от выбранного количества накоплений, число измерений в одной точке будет увеличено в x2, x4, x8 раз соответственно.

Рекомендуется увеличивать число накоплений до 4 или 8 при работе на трубах с жестяным защитным кожухом.

Также рекомендуется увеличивать число накоплений, при выполнении работ в непосредственной близости источников шума, таких как люминесцентные лампы дневного цвета, мощные станки и другое электрическое оборудование.


По умолчанию накопления выключены.






Главное меню

На рисунке 23 показано главное меню прибора.



Рисунок 23. Главное меню прибора






В данное меню можно попасть, нажав кнопку , находясь при этом в основном окне прибора (см. рисунок 7). Данное меню содержит следующие пункты:

- Старт/Стоп сканирования (см. п. “  Меню запуска/остановки/продолжения сканирования”),
- Открыть файл,
- Объект контроля (см. п. “  Параметры объекта контроля”),
- Работа с USB накопителем (см. п. “Перенос данных при помощи USB накопителя”),
- Воздух (см. п. “  Калибровка”),
- Сетки (см. п. “  Сетка”),
- Пороги отбраковки (см. п. “  Пороги”),
- Настройки.

Описание пунктов “Старт/Стоп сканирования”, “Объект контроля”, “Воздух”, “Сетка”, “Пороги отбраковки” приведено в разделе “МЕНЮ ПРИБОРА”.

Открыть файл

При помощи данного меню пользователь имеет возможность загружать ранее сохранённые архивы для просмотра, корректировки или для продолжения сканирования. Внешний вид меню показан на рисунке 24.

Для открытия нужного архива выбрать его из списка доступных файлов при помощи кнопок   и нажать на кнопку  или кнопку  под пиктограммой .

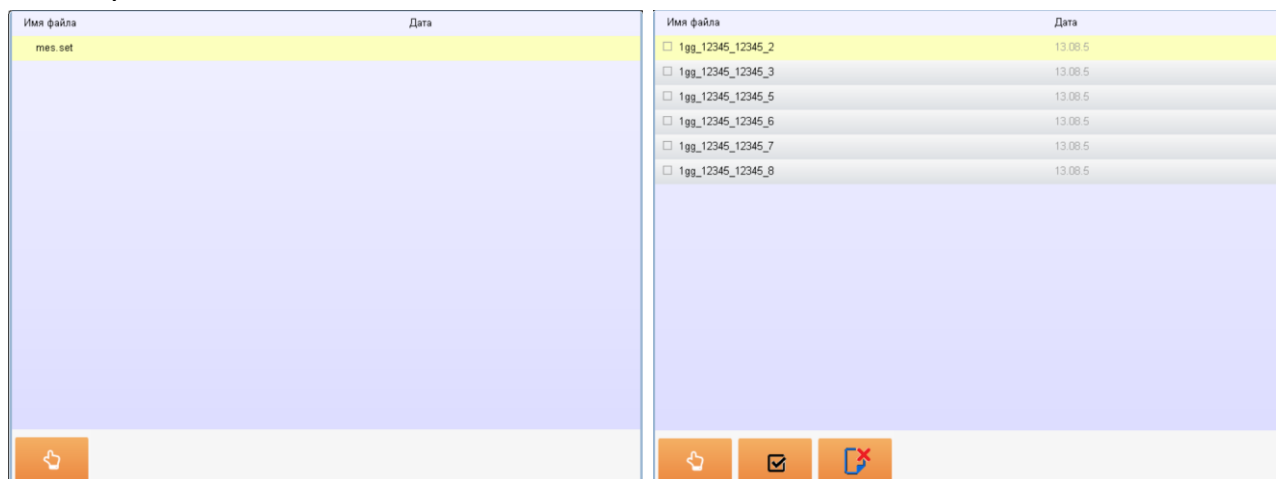
















Рисунок 24. Окно с выбором архива/папки с архивами

Для навигации по папкам в приборе использовать кнопки:

-  – перейти на уровень вверх;
-  и  – перемещение по списку папок и файлов;
-  или  (под пиктограммой ) – открыть выбранную папку.

Для удаления папки с сохранёнными архивами выбрать нужную папку при помощи кнопок   и нажать на кнопку  под пиктограммой .



Для удаления нескольких папок за один раз выделить нужные папки при помощи кнопки  под пиктограммой  и нажать на кнопку  под пиктограммой .

Настройки

Внешний вид окна с настройками показан на рисунке 25.

Язык	<	русский	>
Единицы измерения	мм		
Яркость	10%		
Накопления	0		
ФИО оператора	12345		
Дата	12.05.2021		
Время	17:28		
Ver.1.0.1			
<		>	






Рисунок 25. Окно настройки

Перемещение по пунктам меню осуществляется при помощи кнопок  .







Язык

Пользователь имеет возможность изменить язык интерфейса прибора, используя кнопки   или кнопки  под пиктограммами  . Доступные языки: “Chinese”, “English” или “Русский”.

Яркость

Пользователь имеет возможность изменить настроить яркость дисплея прибора, используя кнопки   или кнопки  под пиктограммами  .

Накопления

Пользователь имеет возможность изменять количество накоплений (см. п. “ Накопления”/“МЕНЮ ПРИБОРА”). Для изменения количества накоплений использовать кнопки   или кнопки  под пиктограммами  . Доступные значения: 0, 2, 4 или 8.

ФИО оператора

Пользователь может ввести фамилию и имя оператора, которые затем будут автоматически использоваться в режиме сканирования, как фамилия и имя сотрудника, проводящего контроль.

Выделить выделения данного пункта и нажатия кнопки  под пиктограммой  или кнопки  открывается окно для ввода с виртуальной клавиатурой, аналогичное показанному на рисунке 10. Для перемещения по клавиатуре используются кнопки    . Ввод выбранного символа происходит при нажатии на кнопку . Для завершения ввода и выхода из данного окна нажать на кнопку  под пиктограммой . Описание пиктограмм, используемых для ввода текста, приведено в таблице 4.

Дата

Пользователь имеет возможность задать дату в приборе. На рисунке 26 показано изменение даты.

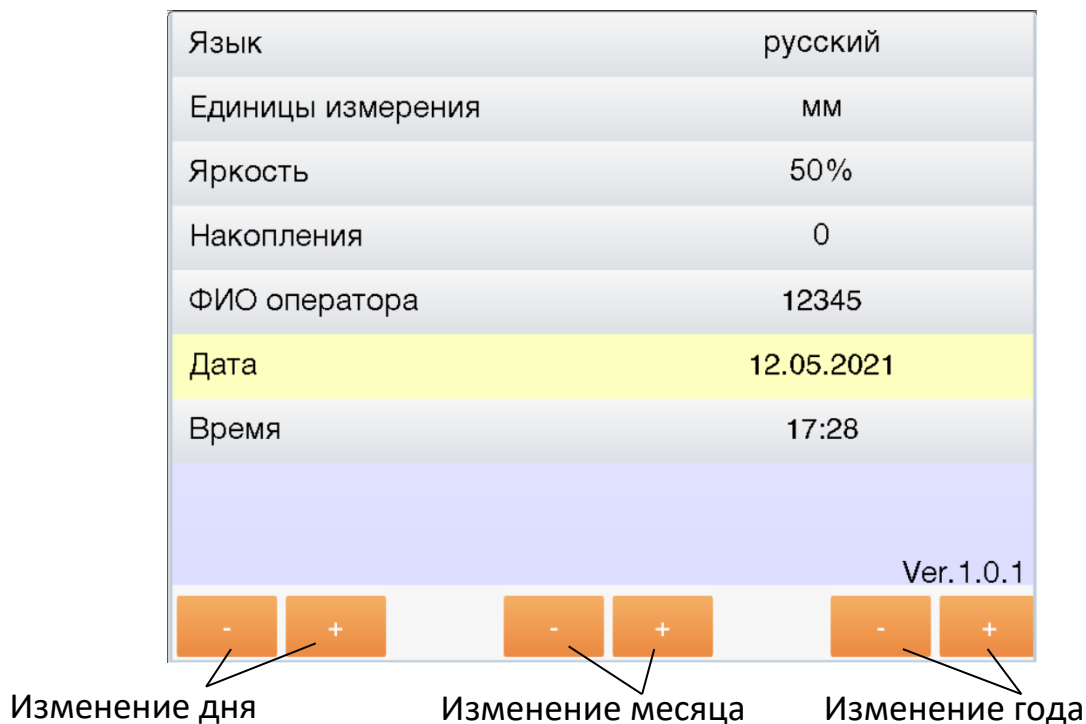






Рисунок 26. Ввод даты

Для изменения дня/месяца/года использовать кнопки  под соответствующими пиктограммами  . Ввод текста выполняется нажатием на кнопку .

Время

Пользователь имеет возможность задать текущее время. На рисунке Рисунок 27 показано изменение времени.

Язык	русский
Единицы измерения	мм
Яркость	50%
Накопления	0
ФИО оператора	12345
Дата	12.05.2021
Время	17:28
Ver.1.0.1	
<div><div>-</div><div>+</div><div>-</div><div>+</div></div>	

Изменение часов

Изменение минут

Рисунок 27. Ввод времени

Для изменения часов и минут использовать кнопки  под соответствующими пиктограммами  . Ввод текста выполняется нажатием на кнопку .

РАБОТА С ПРИБОРОМ

Область измерения средней толщины

Прибор измеряет среднюю толщину в некоторой области под каждым из 16 датчиков в манжете. Размеры этой области зависят от толщины изоляции.

На рисунке 28 показан один из датчиков, расположенный над стальным листом. Из рисунка видно, что область намагничивания металла (показана чёрным цветом) растёт в своих размерах с ростом расстояния между датчиком и листом. Когда расстояние от датчика до металла небольшое, размер области намагничивания минимальный. Когда датчик поднимается над поверхностью листа на максимальную высоту, размер области намагничивания металла под датчиком максимальный. Прибор рассчитывает среднюю толщину в области намагничивания. Этот эффект нужно учитывать. Размер области усреднения толщины в зависимости от толщины изоляции показан в таблице 5.



Рисунок 28. Зависимость размера области намагничивания от толщины
изоляции

Таблица 5. Размер области усреднения

Название датчика	Толщина изоляции, мм							
	0	25	50	100	150	200	250	300
SwiftScan 800	210ммХ 90мм	230ммХ 95мм	240ммХ 100мм	280ммХ 110мм	310ммХ 120мм	340ммХ 130мм	380ммХ 140мм	410ммХ 150мм

Краевой эффект

Импульсный вихретоковый метод контроля обладает краевым эффектом, заключающимся в том, что измеренные значения толщины у торца трубы могут быть сильно заниженными. Для корректной работы прибора следует выбирать область для измерения (для всех датчиков в манжете), находящуюся не ближе, чем 25 см от края.

Кроме торца, на показания прибора могут влиять крепления, опоры, металлические конструкции, непосредственно примыкающие к области контроля. Следует выдерживать расстояние не менее 25 см от любого такого объекта до всех датчиков в манжете.

Особенности измерения толщины

Измерение толщины прибором происходит при помощи анализа скорости размагничивания металла под датчиками. Процесс размагничивания всегда отображается на А-скане. Пример А-скана для одного датчика показан на рисунке 29.



Рисунок 29. Пример внешнего вида А-скана

Временем размагничивания считается момент спада амплитуды сигнала ниже порогового уровня, который фиксируется в приборе.

При отсутствии пересечения А-скана с порогом, измеренное значение толщины нужно считать некорректным. Такая ситуация может возникнуть, если пользователь неправильно установил значение “Толщина изоляции” и параметры объекта контроля: номинальную толщину стенки и материал кожуха изоляции. Поэтому в подобных случаях необходимо проверить данные параметры.

Также необходимо следить за тем, чтобы до пересечения с порогом процесс размагничивания был монотонным, близким к линии. Могут возникнуть ситуации, когда форма сигнала на А-скане может стать немонотонной, с переменной составляющей. Такой вариант А-скана показан на рисунке 30.

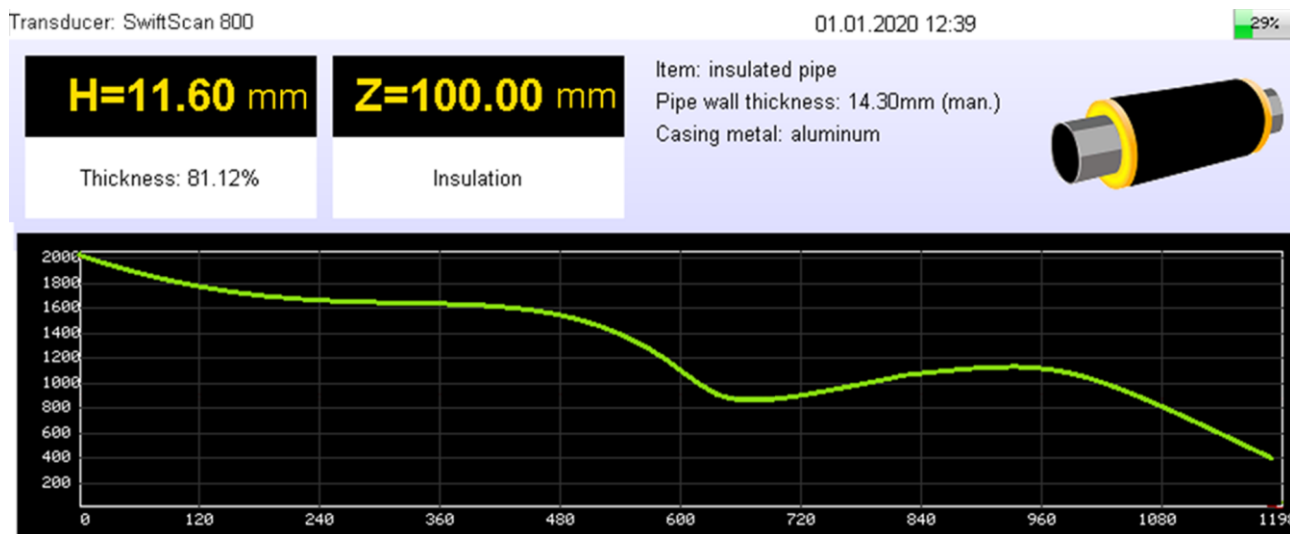



Рисунок 30. Колебания на А-скане

Замеры толщины при такой форме сигнала скорее всего будут некорректными. В точках с подобным А-сканом требуется произвести повторное измерение толщины. Такая форма сигнала может возникать при наличии источников помех рядом с объектом контроля или во время контроля труб с жестяным кожухом. Для борьбы с помехами следует удалить источник помех от места контроля, если это возможно. Если удалить источник невозможно, то рекомендуется использовать накопления в количестве 4 – 8 (см. п. “ Накопления”). Для контроля труб с жестяным кожухом данное искажение появляется в основном из-за акустического эффекта, который можно уменьшить, сильнее прижимая манжету с датчиками к поверхности кожуха.

Выбор режима работы

Прибор может работать в двух режимах: в режиме сканирования (ручном/автоматическом) и в режиме простых измерений.

Режим сканирования используется в том случае, если требуется проконтролировать некоторую протяжённую область объекта контроля.


При этом при автоматическом сканировании измерения выполняются непрерывно каждые 1-2 с. Следует помнить, что в этом режиме измерения производятся автоматически и могут совпасть со временем перемещения манжеты с датчиками.


Поэтому при проведении измерений на объекте с кожухом из оцинкованной стали, рекомендуется использовать ручной режим сканирования толщины, когда каждый замер запускается пользователем вручную.

Если большой массив данных не требуется и достаточно измерить только несколько контрольных точек, можно использовать режим простых измерений.


Режим автоматического сканирования


1. Перед началом выполнения измерений:


- Заполнить все данные в меню "  Параметры объекта контроля": выбрать материал кожуха, толщину кожуха, номинальную толщину объекта контроля, а также задать толщину изоляции.

- Зайти в меню "  Сетка" и заполнить параметры сетки или загрузить данные сетки из ранее сохранённых файлов. После заполнения всех параметров применить сетку.

- На объекте контроля выбрать точку, относительно которой будут происходить все измерения.

- Установить датчик в выбранную точку произвести калибровку через меню "  Калибровка".

- При помощи меню "  Пороги" установить нужные значения порогов, которые влияют на цвет, которым отображается та или иная толщина. Рекомендуется установить порог 1 в значение 80% от номинальной толщины трубы, а порог 2 в значение равное 50% от номинальной толщины трубы.

2. Запустить сканирование через "  Меню запуска/остановки/продолжения сканирования". При этом основное окно прибора примет вид, показанный на рисунке 31.

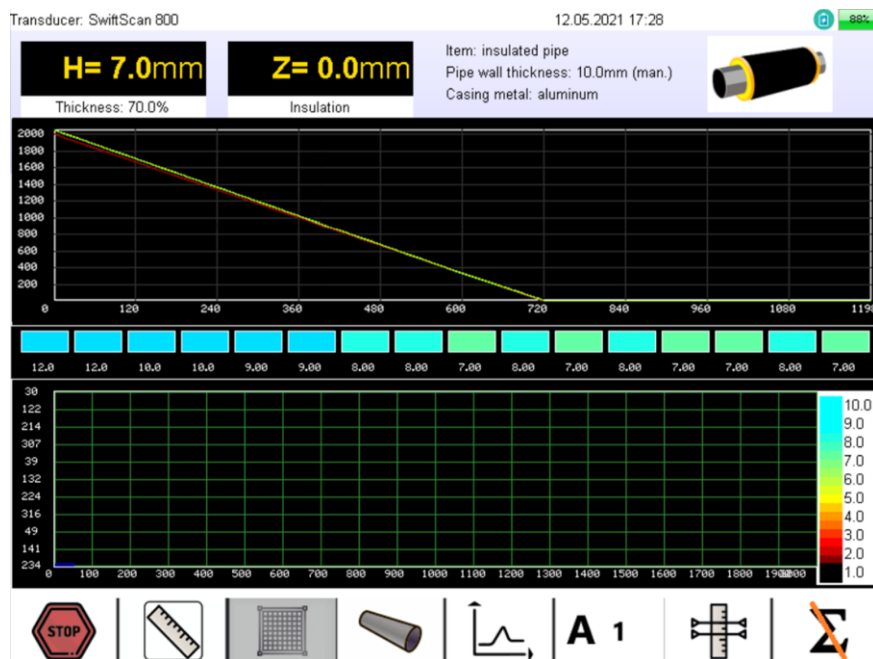



Рисунок 31. Основное окно прибора в режиме сканирования

В верхней части экрана прибора и на экране блока управления отобразится индикатор режима сканирования .

В нижнем левом углу на С-скане отобразится индикатор текущего положения датчика. Сразу после начала сканирования индикатор положения датчика находится в точке С-скана с координатой (0,0). Его положение показано на рисунке 32.

Текущие координаты индикатора также отображаются на экране датчика.



Рисунок 32. Индикатор положения датчика

3. Установить манжету с датчиками в начале участка сканирования.

4. Удерживая манжету с датчиками в данном положении, нажать кнопку



на клавиатуре блока управления. В данном режиме прибор производит измерения толщины периодически, каждый раз после измерения обновляя показания на экранах прибора и блока управления.

5. После того, как результаты измерений отобразятся на экранах прибора и блока управления, переместить манжету с датчиками в следующую точку. Перемещение манжеты с датчиками вдоль объекта контроля отслеживается с помощью энкодера, закрепленного на блоке управления. При перемещении на шаг индикатор положения манжеты с датчиками автоматически переместиться в новое положение на экране прибора.

6. После того, как положения манжеты с датчиками автоматически переместиться в новое положение на экране прибора, удерживать манжету с датчиками в данном положении до отображения результатов измерений на экранах прибора и блока управления.

7. Повторять действия пп. 5, 6, пока не пройдете всю длину участка сканирования.



8. Нажать кнопку на клавиатуре блока управления для остановки режима автоматического сканирования.



9. После этого нажать на кнопку на блоке управления, которая перемещает индикатор положения датчика на С-скане в первоначальное положение по оси X на один шаг вверх относительно заполненного С-скана по оси Y.

10. При этом переместить манжету с датчиками в начало второго ряда на объекте контроля.

11. Повторять действия пп. 4 - 6, пока не пройдете всю длину участка сканирования.

12. Таким образом, последовательно точка за точкой, ряд за рядом, пользователь заполняет весь С-скан. Пример такого С-скана показан на рисунке 33.

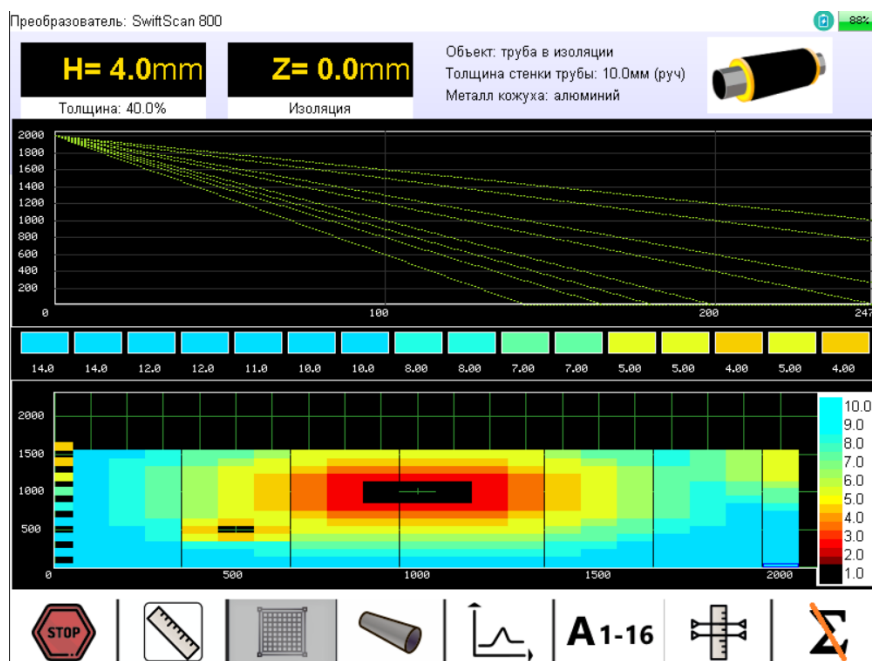


Рисунок 33. Пример С-скана

Во время заполнения С-скана, контролировать форму сигнала на А-скане, см. п. “Особенности измерения толщины”.

Режим ручного сканирования

1. Перед началом выполнения измерений:

- Заполнить все данные в меню “ Параметры объекта контроля”: выбрать материал кожуха, толщину кожуха, номинальную толщину объекта контроля, а также задать толщину изоляции.


- Зайти в меню “ Сетка” и заполнить параметры сетки или загрузить данные сетки из ранее сохранённых файлов. После заполнения всех параметров применить сетку.


- На объекте контроля выбрать точку, относительно которой будут происходить все измерения.

- Установить датчик в выбранную точку произвести калибровку через меню “ Калибровка”.

- При помощи меню “ Пороги” установить нужные значения порогов, которые влияют на цвет, которым отображается та или иная толщина.

Рекомендуется установить порог 1 в значение 80% от номинальной толщины трубы, а порог 2 в значение равное 50% от номинальной толщины трубы.


2. Запустить сканирование через "  Меню запуска/остановки/продолжения сканирования". При этом основное окно прибора примет вид, показанный на рисунке 31.

В верхней части экрана прибора, а также на экране датчика при этом отображается индикатор режима сканирования  .


В нижнем левом углу на С-скане отображается индикатор текущего положения датчика. Сразу после начала сканирования индикатор положения датчика находится в точке С-скана с координатой (0,0). Его положение показано на рисунке 32.

Текущие координаты индикатора также отображаются на экране датчика.


3. Установить манжету с датчиками в начале участка сканирования.

4. Удерживая манжету с датчиками в данном положении, нажать кнопку  на клавиатуре блока управления. После этого прибор выполнит однократное измерение толщины.

5. Переместить манжету с датчиками в следующую точку. Перемещение манжеты с датчиками вдоль объекта контроля отслеживается с помощью энкодера, закрепленного на блоке управления. При перемещении на шаг индикатор положения манжеты с датчиками автоматически переместиться в новое положение на экране прибора.

6. Нажать кнопку  на клавиатуре блока управления.

7. Повторять действия пп. 5, 6, пока не пройдете всю длину участка сканирования.

13. Нажать на кнопку  на блоке управления, которая перемещает индикатор положения датчика на С-скане в первоначальное положение по оси Х на один шаг вверх относительно заполненного С-скана по оси Y.

14. При этом переместить манжету с датчиками в начало второго ряда на объекте контроля.


15. Повторять действия пп. 4 - 6, пока не пройдете всю длину участка сканирования.


16. Таким образом, последовательно точка за точкой, ряд за рядом, пользователь заполняет весь С-скан. Пример такого С-скана показан на рисунке 33.


Во время заполнения С-скана, контролировать форму сигнала на А-скане, см. п. “Особенности измерения толщины”.


Режим простых измерений

1. Перед началом выполнения измерений:

- Заполнить все данные в меню “ Параметры объекта контроля”: выбрать материал кожуха, толщину кожуха, номинальную толщину объекта контроля, а также задать толщину изоляции.

- Установить датчик в выбранную точку произвести калибровку через меню “ Калибровка”.

- При помощи меню “ Пороги” установить нужные значения порогов, которые влияют на цвет, которым отображается та или иная толщина. Рекомендуется установить порог 1 в значение 80% от номинальной толщины трубы, а порог 2 в значение равное 50% от номинальной толщины трубы.

2. Для измерения толщины установите манжету с датчиками на объект контроля, на клавиатуре блока управления нажмите кнопку однократного замера толщины . После этого прибор произведёт измерение толщины и на экране прибора и блока управления отобразится значение толщины.

Перенос данных

Пользователь имеет возможность открыть сохранённые на С-скане измерения в программе «EMViewer», разработанной компанией «Октанта», или в программе «Microsoft Excel» или аналогичных программах, которые поддерживают формат CSV. Для переноса данных на компьютер в приборе реализовано две возможности: перенос данных при помощи внешнего USB накопителя и перенос данных при непосредственном подключении к компьютеру.

Полученные из прибора CSV файлы имеет матричную форму:


- первый столбец заполнен координатами узлов сетки по вертикали;

- первая строка заполнена координатами узлов сетки по горизонтали;
- все остальные точки представляют собой замеры толщины в узлах.



Перенос данных при помощи USB накопителя

Пользователь имеет возможность скопировать все сохранённые архивы на внешний USB накопитель.

1. Вставить USB накопитель в разъём USB-A прибора.

2. Зайти в главное меню прибора при помощи кнопки  на клавиатуре прибора.

3. Выбрать пункт “Работа с USB накопителем”. При этом на экране прибора появляется окно, показанное на рисунке 34.

4. Нажать на кнопку  под пиктограммой . При этом каждый архив сохраняется в отдельной папке, внутри которой расположен файл CSV, который можно использовать.

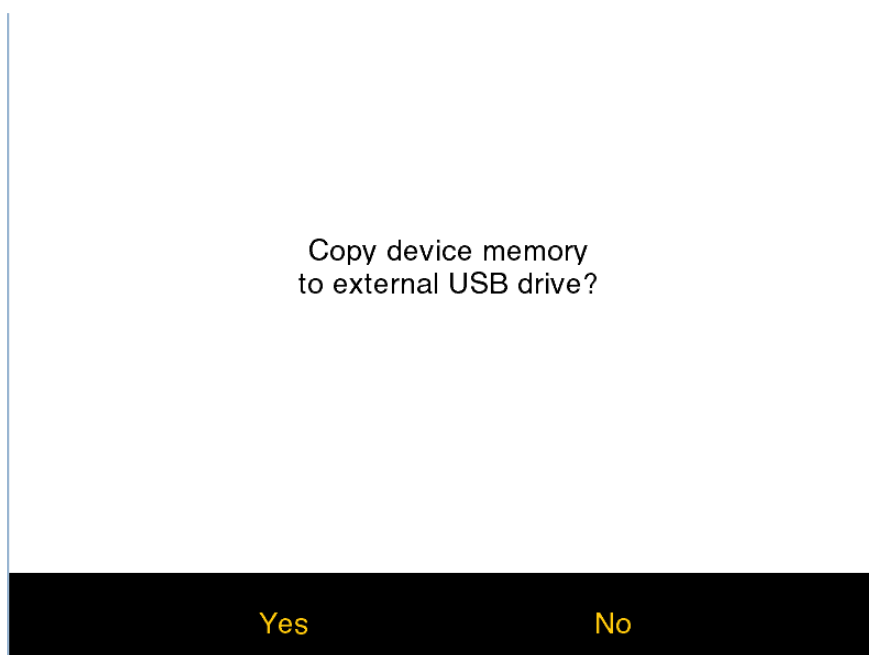


Рисунок 34. Окно копирования данных на USB накопитель

Перенос данных при помощи подключения к компьютеру

Для обмена данными подключить прибор к USB-порту компьютера, на котором установлена программа «EMViewer», при помощи Кабеля USB-B–USB-A, затем включить прибор.

Программа «EMViewer» позволяет скачать любой сохраненный архив или все архивы с С-сканами в формате CSV для последующего просмотра и создания отчета о проделанной работе в программе «EMViewer».

Описание работы с программой «EMViewer» приведено в Руководстве оператора данной программы.

Программа «EMViewer» в комплект поставки прибора не входит и предоставляется по запросу.

Зарядка аккумулятора

Аккумулятор должен регулярно полностью заряжаться для сохранения оптимальной емкости и продления срока службы.

Для зарядки аккумулятора подключите зарядное устройство из комплекта поставки прибора к разъему прибора для подключения зарядного устройства и к соответствующей розетке питания.

Для заряда полностью разряженного аккумулятора до 100 % требуется не менее четырех часов. Зарядку прибора рекомендуется производить в выключенном состоянии. В ходе зарядки прибора в выключенном состоянии на экране отображается уровень заряда аккумулятора.

ВНИМАНИЕ!

Длительное нахождение аккумулятора прибора в полностью разряженном состоянии может привести к снижению ёмкости аккумулятора и уменьшению его срока службы. При полной разрядке аккумулятора рекомендуется как можно скорее его зарядить. Необходимо учитывать это требование во время длительного хранения прибора.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Замена аккумулятора

Прибор имеет съёмный аккумулятор и при необходимости пользователь может заменить аккумулятор на новый. Рекомендуется производить замену аккумулятора один раз в три года.

Аккумулятор находится в специальном отсеке на задней стороне прибора (Рисунок 35). Аккумулятор крепится винтами с D-образным кольцом.

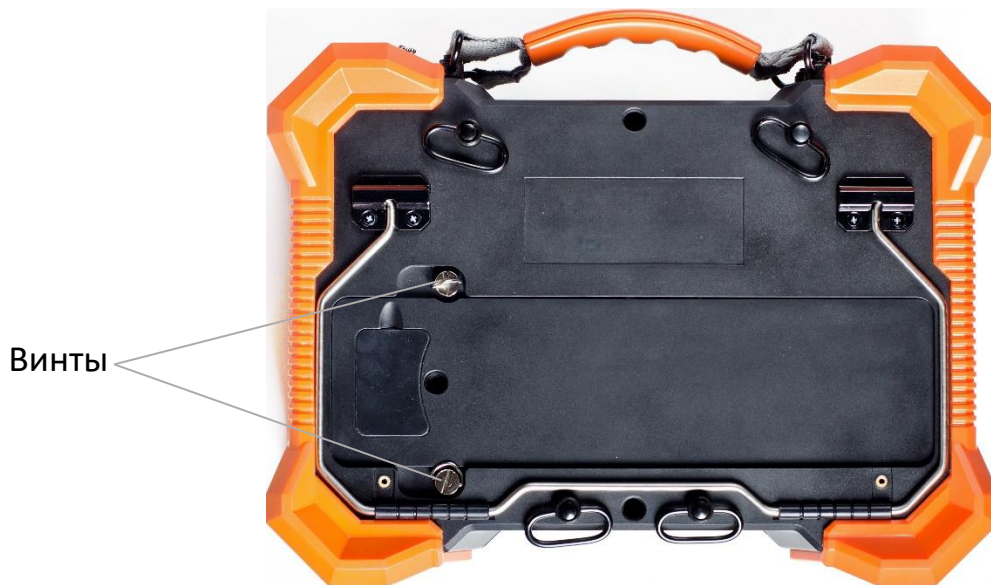


Рисунок 35. Замена аккумулятора

Для замены аккумулятора выполнить следующие действия:

1. Перед заменой аккумулятора выключить прибор и отключить его от зарядного устройства.
2. Открутить винты (см. Рисунок 35), используя шлицевую отвертку или пальцы (D-образные кольца позволяют откручивать винты без отвёртки).
3. Вынуть аккумулятор за D-образные кольца.
4. Установить новый аккумулятор.
5. Закрутить винты.

ВНИМАНИЕ!

Аккумулятор прибора представляет собой литий-ионный аккумулятор 12.6 В, ёмкостью 18 А·часов. Запрещается разбирать аккумулятор, нагревать, а также подвергать механическим ударам. Данные действия могут привести к самовозгоранию аккумулятора!!!

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

При хранении и транспортировке прибора должны соблюдаться следующие климатические условия:

- температура воздуха: от +5 до +30 °С;
- влажность: 80 % при температуре +25 °С.

Хранить и транспортировать прибор следует только в кейсе из комплекта поставки. При этом необходимо не допускать механических повреждений кейса и прибора.

Инструкции по хранению аккумулятора:

- никогда не храните аккумулятор полностью разряженным;
- при длительном хранении аккумулятор прибора разряжается, что может повлиять на работу прибора в дальнейшем. Поэтому рекомендуется периодически (не реже одного раза в год) проверять уровень заряда прибора и, при необходимости, выполнять зарядку аккумулятора.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В базовый комплект поставки прибора входит:

Наименование	Количество
Импульсный вихретоковый дефектоскоп SwiftScan	1 шт.
Манжета с датчиками	1 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Кабель для подключения к компьютеру	1 шт.
Наплечный ремень для переноски прибора	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Кейс для транспортировки прибора	1 шт.
Кейс для транспортировки манжеты	1 шт.



ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок прибора – 2 года со дня покупки. В течение гарантийного срока Производитель обязуется устранять неисправности прибора при условии целостности корпуса и наличии гарантийных пломб.

Производитель вправе досрочно снять с себя гарантийные обязательства в следующих случаях:

- Использование прибора не по назначению, указанному в настоящем руководстве по эксплуатации;
- Нарушение условий и требований по эксплуатации, хранению и транспортировке прибора, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации;
- Механические повреждения прибора, возникшие в результате неосторожного обращения.

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Наименование прибора	Импульсный вихретоковый дефектоскоп SwiftScan
Заводской номер	
Срок гарантии	
Производитель	ООО «Октанта» 192148, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Ольги Берггольц, д. 34 +7(812)385-54-28 info@oktanta-ndt.ru <div style="text-align: right;">_____ подпись, печать</div>

СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ

Дата обращения	Вид неисправности	Проведенный ремонт	Отметка о выполнении (дата, подпись, печать)

