

SUPOR



Лучшее решение для ультразвукового контроля

SIUI



Ультразвуковой контроль

Метод фазированных решеток PA и дифракционно - временной метод TOFD - это две новых технологии неразрушающего контроля, являются одним из важных направлений в развитии ультразвукового контроля в промышленности.

Ультразвуковой дефектоскоп [SUPOR](#) компании SIUI реализует метод фазированных решеток PA и дифракционно - временной метод TOFD и включает в себя множество новейших технологий, а также программное обеспечение позволяющее решать различного рода задачи по контролю.

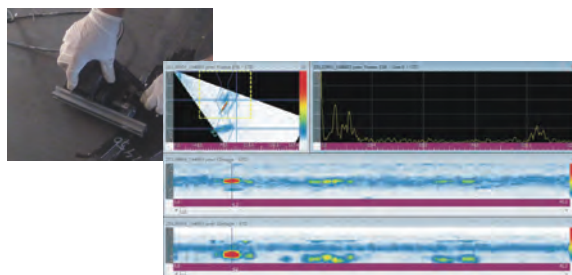
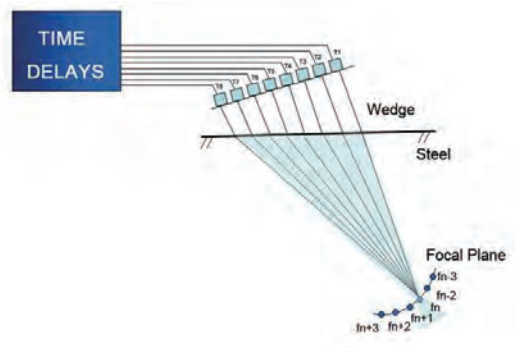
Технология фазированных решеток

PAUT

Технология фазированных решеток основана на использовании датчика состоящего из множества отдельных элементов, которые независимы друг от друга. При помощи электроники ультразвуковой пучок может управляться и фокусироваться на дефект.

Преимущества PAUT

- Высокая чувствительность контроля
- Высокая эффективность контроля
- Высокая производительность контроля
- Точное определение дефекта
- Визуализация контроля



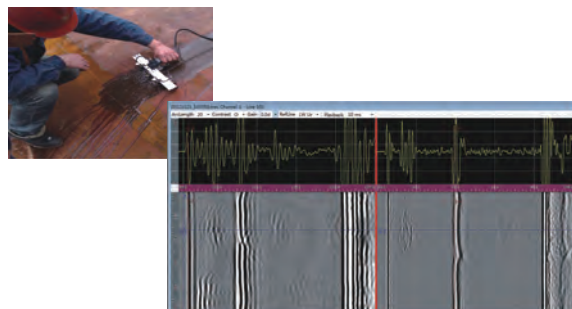
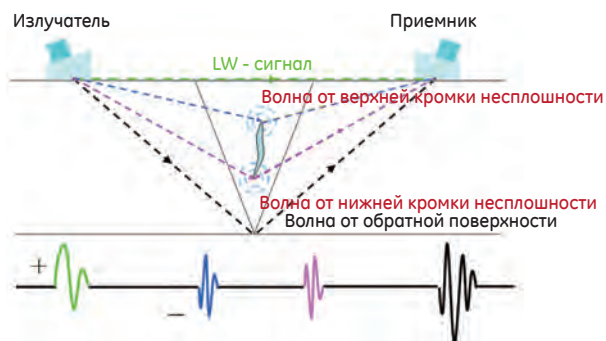
Технология TOFD

О TOFD

TOFD (дифракционно-временной метод): это ультразвуковой метод контроля основанный на времени прихода дифракционных волн от краев дефекта, а не на регистрации амплитуды сигнала.

Преимущества TOFD

- Точное определение размеров дефектов
- Выявление не зависит от типа и ориентации дефектов
- Быстрое сканирование объекта контроля
- Высокая вероятность выявления дефектов



В постоянном стремлении к достижению высоких показателей компания SIUI представляет ультразвуковой дефектоскоп с возможностью реализации метода фазированных решеток и TOFD метода.



TOFD с традиционным UT



PA и TOFD с традиционным UT



PA с традиционным UT

Новое поколение ультразвукового дефектоскопа от SIUI, с модульной конструкцией и еще более мощными функциями. Supor представляет лучшие традиции SIUI: инновационные технологии, сложный процесс, малый размер, легкий вес, мощные функции и простота в эксплуатации.

Улучшенные характеристики

- Групповое сканирование
- Поддержка одновременно двух PAUT преобразователей
- Модульная конструкция: PA модуль (16/32 каналов), PA + TOFD модуль, многоканальный UT или TOFD
- Одновременный контроль PA и TOFD
- ТКУ программное обеспечение (опционально)
- Скорость, чувствительность, задержка, настройка ВРЧ
- Моделирование сканирования
- Мастер обработки полученных результатов
- Отображение A/B/C/D разверток в реальном времени
- 8.4" сенсорный ЖК-экран с расширением 800×600 пикселей



Модульная конструкция

SUPOR может работать с несколькими модулями:

Модуль 16:64 PA с 2-ух канальным UT + дополнительно 1 или 2-ух канальный TOFD;
Модуль 32:128 PA с 2-ух канальным UT + дополнительно 1 или 2-ух канальный TOFD;
2/4/6 TOFD модуль с традиционными UT функциями...



Системный модуль + 2 канала TOFD



Модуль TOFD 6 каналов



Разъем для передачи аварийного сигнала



Разъем для подключения энкодера



Ethernet порт для передачи данных по сети



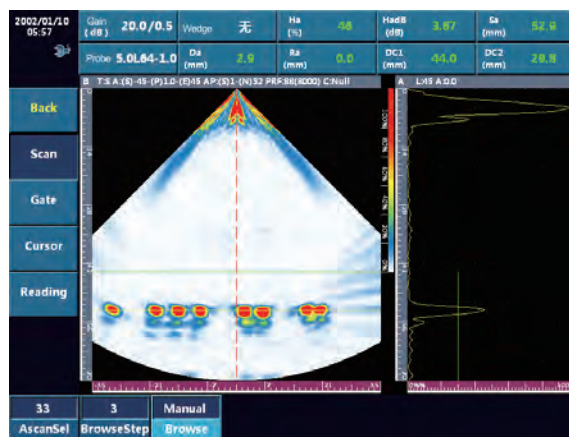
2 USB порта для подключения USB устройств



VGA порт для подключения монитора или проектора

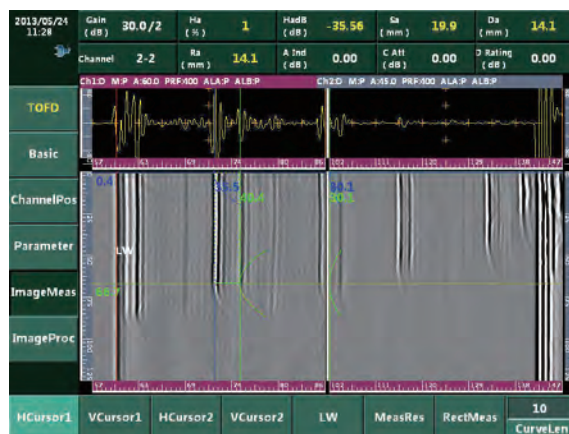
Особенности модуля PA

- 16/32 канала на выбор
- Биполярная передача прямоугольного импульса, регулирование напряжения и длительности импульса
- Непрерывное получение динамической фокусировки
- Множество режимов отображения сканов
- Анализ данных: измерение полученных изображений

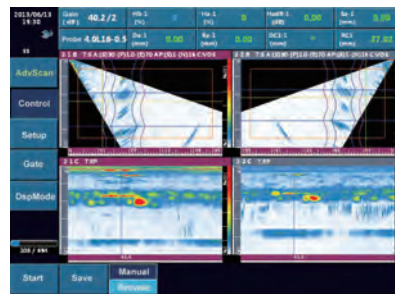


Особенности модуля TOFD

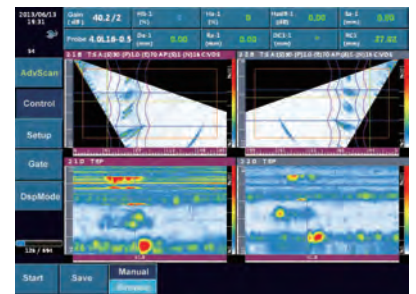
- Многоканальный TOFD с 2/4/6 каналами на выбор
- Полоса пропускания 0.5МГц - 20МГц
- Прямоугольная отрицательная волна, регулирование напряжения и длительности импульса
- Анализ данных: LW-сигнал / BW-сигнал
- Фильтрация и корректировка LW-сигнала / BW-сигнала
- Усиление сигнала, измерение длины и высоты дефекта



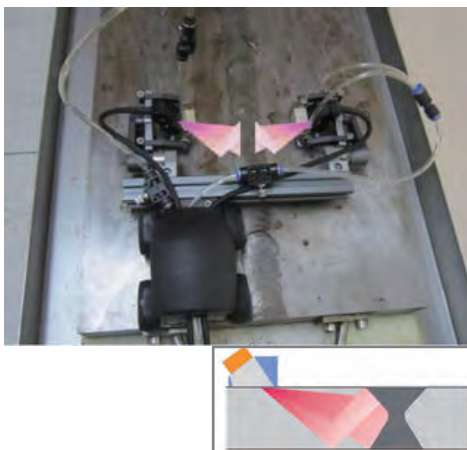
Многоканальное сканирование



Две пары В+С развертки



Две пары В+D развертки



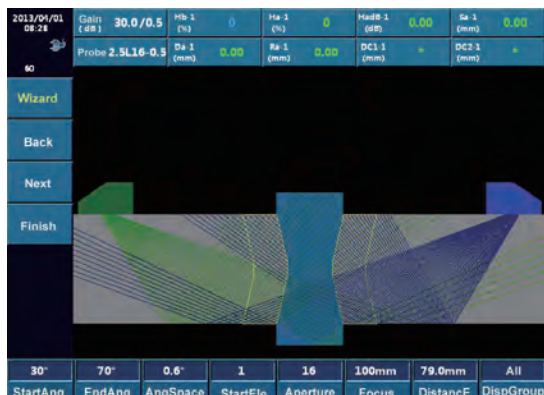
Для одного преобразователя РА могут быть применены различные фокусировки позволяющие полностью охватить зону контроля и увеличить эффективность.
В SUPOR один преобразователь РА можно разделить на 6 групп раздельного контроля.



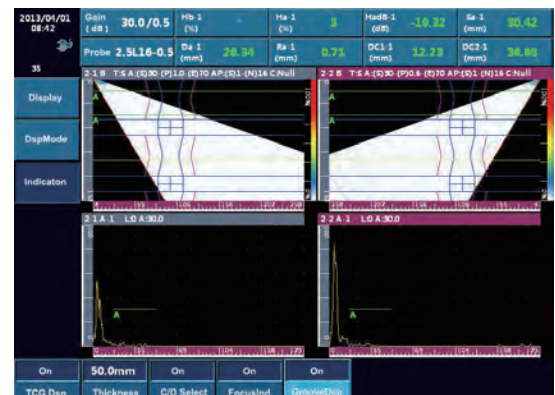
Два преобразователя РА могут работать одновременно, для возможности контроля сварного шва с обеих сторон, это повысит эффективность и скорость контроля.

Моделирование сканирования

Моделирование заключается в имитации распространения ультразвукового пучка в объекте контроля сформированного преобразователем РА, что позволяет помочь пользователю увидеть охват зоны контроля. Эта функция используется до завершения процесса настройки прибора под конкретный объект контроля, она позволяет настроить параметры визуализации. Пользователю будет легче анализировать, регистрировать сигналы и убедиться, что объект контроля соответствует регламентируемым стандартам.

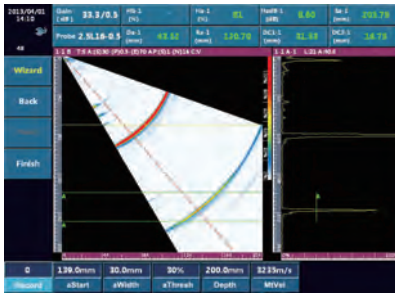


Моделирование зоны контроля

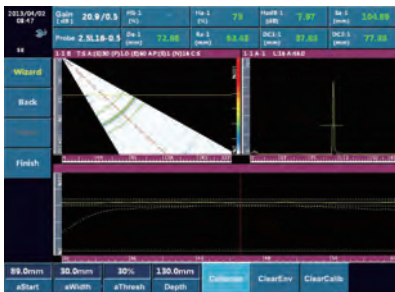


Моделирование сварного шва

Мастер настройки сканирования



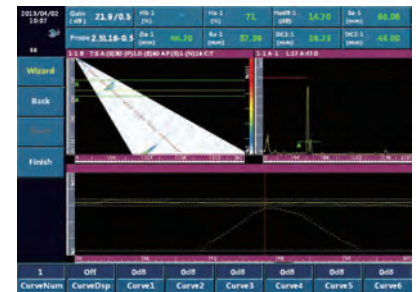
Настройка скорости



Настройка чувствительности



Настройка задержки



Настройка ВРЧ

Сохранение параметров



Сохранение параметров
объекта контроля



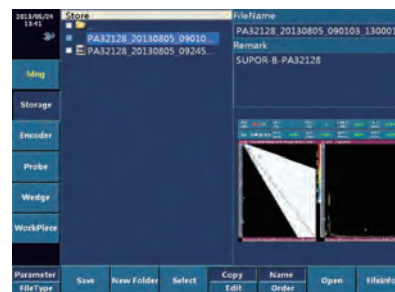
Встроенный каталог преобразователей



Встроенный каталог призм



Встроенный каталог энкодеров



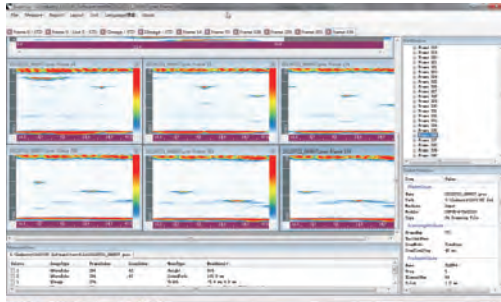
Сохранение настроек контроля

- Простой в использовании интерфейс, каталог преобразователей, призм, энкодеров, хранение данных теперь стало более удобным.
- Сохранение параметров объекта контроля, формы объекта, его модели и подробное описание.
- Пользователь может использовать каталог для правильного выбора преобразователей и призм.
- Следуя пошаговой настройки, пользователь может откалибровать энкодер, а также проверить его.
- В целях повышения производительности контроля пользователь может сохранять настройки, параметры и делать скриншот экрана.

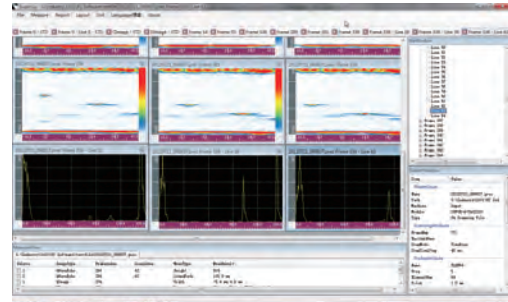
SuporUp программное обеспечение для ПК

Программное обеспечение SuporUp предназначено для:

- Проверка данных: проверка целостности данных передаваемых с SUPOR.
- Анализ данных: измерение и анализ данных проведенного контроля с помощью методов PA и TOFD.
- Формирование отчетов измерений: ввод информации о файле, результат измерений PA или TOFD файлов, создание протокола контроля.



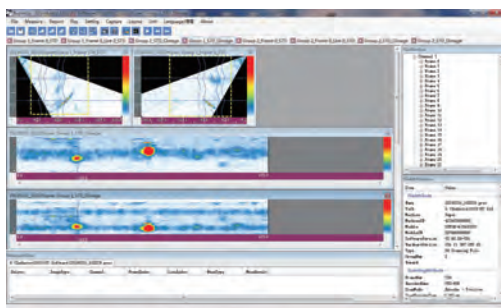
Многоканальный В-развертки



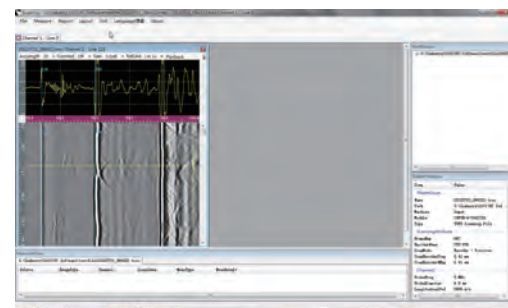
Многоканальный А+В развертки

Режим отображения

SuporUp обеспечивает несколько режимов отображения информации, пользователи могут использовать различные режимы во время просмотра или проведения анализа. Изменяя размер или положение интересующей нас области программное обеспечение будет автоматически перестраивать изображения.



Работа с полученными результатами контроля при помощи метода фазированных решеток



Работа с полученными результатами контроля при помощи метода TOFD

Возможности

Для данных полученных при помощи метода фазированных решеток, SuporUp может:

- Измерение высоты и расстояния при помощи PA B/C/D изображений.
- Измерение высоты и расстояния при помощи A- скана

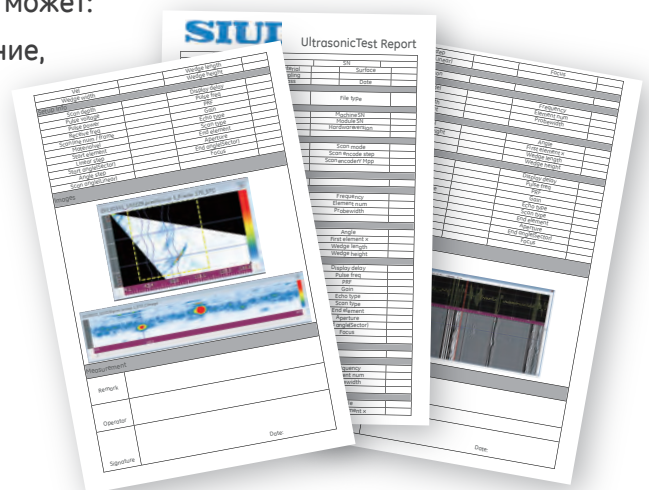
Для данных полученных при помощи метода TOFD, SuporUp может:

- Постобработка изображения TOFD, измерение, выпрямление, восстановление, увеличение, контрастность, усиление.

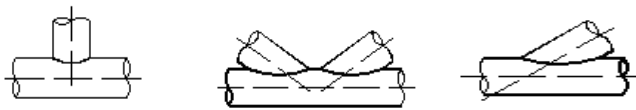
Создание протоколов контроля

Все параметры могут быть сохранены для дальнейшего анализа в SuporUp, для упрощения редактирования отчетов и полученных данных. Снимки экрана и подробная информация может быть сохранена в Microsoft Word.

Пользователь может добавить логотипы компании и информацию о контроле, включая все соответствующие настройки контроля.



ТКУ программное обеспечение (опционально)



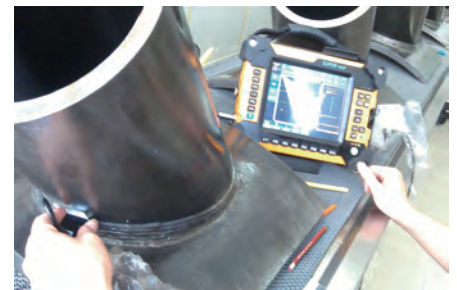
Т-К-У сварных соединений



ТКУ программное обеспечение (опционально)

Т-К-У позволяет моделировать сварное соединение и широко применяется во всех отраслях промышленности, особенно в нефтяной.

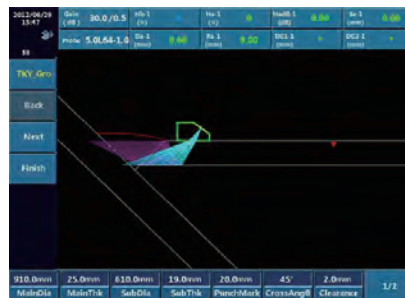
С обычным ультразвуковым контролем без Т-К-У имеются сложности: разработка отдельной процедуры контроля, определение месторасположения дефекта, большой объем проводимых работ, низкая эффективность и т.д. Для решения данных проблем, SIUI объединяет метод фазированных решеток с компьютерным моделированием сварного соединения в программном обеспечении Т-К-У, которое превосходно подходит для PAUT.



ТКУ интерфейс программного обеспечения



Ввод параметров



Моделирование сканирования

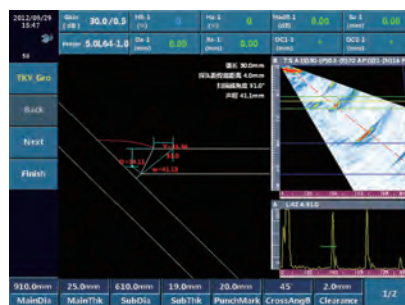


Проведение сканирования

ТКУ программное обеспечение (приложение)



У-образный сварной шов, вырезанный из объекта контроля



Образец с отверстиями различных диаметров



Проведения контроля на реальных объектах

Область применения

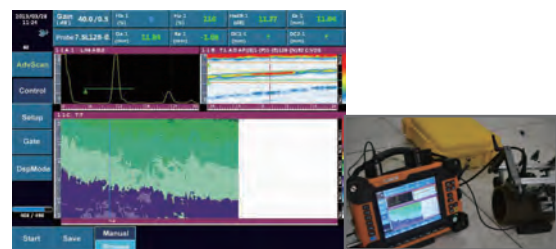


SUPOR предназначен для увеличения производительности для различных объектов контроля. Он предназначен для поиска, определения точного местоположения и размера дефектов, может быть использован например для контроля сварных соединений, контроля сварки под давлением, контроля сосудов высокого давления, контроля трубопроводов и т.п.

Контроль коррозии



- Изображение линейного сканирования на панели с выгравированным логотипом SIUI.



- Контроль коррозии нефтяных буровых труб (Толщина: 9-10мм, диаметр: 79мм)

Контроль медной пластины

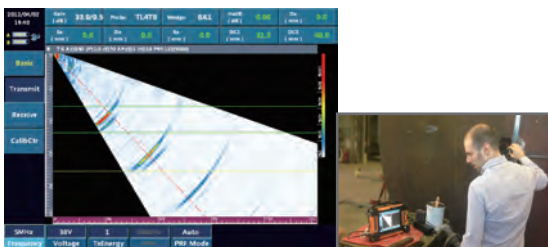


- С-развертки медной пластины с двумя отверстиями $\varnothing 1\text{мм}$ (глубина: 0.5мм)

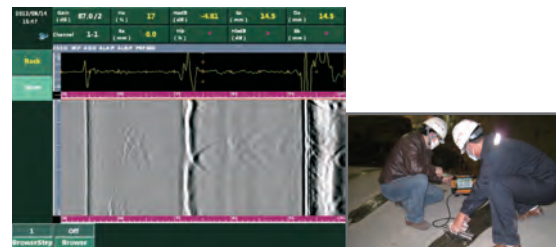


- С-развертки медной пластины с пазом

Контроль сварного соединения



TOFD контроль



Технические характеристики



Основные технические характеристики	
Дисплей	8.4" TFT LCD, 800×600, 60 Гц
Размер	310×220×150 мм
Вес	6 кг с батареей
Аккумулятор	Литий-полимерный
Емкость аккумулятора	7.5 А/ч, время работы более 4 часов
Внешний источник питания	100 - 240 В 50Гц/ 60Гц
Внешнее питание	15 В
Электропотребление	70 Ватт
Объем памяти	2 Гб встроенной памяти
Входы/выходы	
USB разъем	2 шт
Интернет разъем	1 шт
Видео выход	1 шт
Разъем энкодера	1 шт
Разъем синхронизации	1 шт
WI-FI	1 шт
Температурный режим	
Рабочая температура	0 - 40 °C
Температура хранения	-20 - 60 °C

Технические характеристики модуля 32:128 РА + 2-ух канальный TOFD

	Традиционный УТ	Фазированная решетка
Количество каналов	2	32
Тип разъема	Lemo 00	Тусо
Кол-во разъемов	4	1
Поддержка элементов	4	128
Генератор		
Импульс	отриц. прямоуг.	биполярный прямоуг.
ЧСИ	100-2000Гц	100-8000 Гц
Напряжение	50-500В, мин. шаг 1В	2-110, мин. шаг 2В
Энергия импульса	—	4 уровня
Частота импульса	10-600 нс	2-10 МГц
Нагрузка	4 уровня	—
Задержка импульса	—	0-20 мкс, с разрешением 5 нс
Фокусировка	—	фокусировка луча
Приемник		
Усиление	0-110 дБ, с шагом 0,5/1/2/6/12	0-80 дБ, с шагом 0.1/0.5/2/6/12
Полоса пропускания	0.5-15 МГц	0.5-15 МГц
Частота оцифровки	200 МГц	50 МГц
Сглаживание	положит., отрицат., полный	положит., отрицат., полный
Задержка приемника	—	0-20 мкс, с разрешением 2,5 нс
Фокус приемника	—	200 МГц в режиме реального времени динамической фокусировки
Фильтр	16 уровней	4 уровня
Отсечка	0-80%	—
Развертка		
Тип развертки	A / TOFD	A/S/L/C/D
Групповое сканирование	2 группы, УТ или TOFD	6 группы, РА
Мастер настройки	доступно	доступно
Режим запуска	по времени/энкодер	по времени/энкодер
Длина записи скана	2 м	5 м
Фокусный режим	—	512
Диапазон углов	—	-89° - 89°

Калибровка		
Диапазон	0 - 1000 мм	0 - 1000 мм
Скорость в материале	500 - 15000 м/с	500 - 15000 м/с
Задержка экрана	0 - 10000 мм	0 - 1000 мм
Задержка датчика	0 - 19.99 мкс	—
Авто калибровка	скорость / задержка датчика	скорость, задержка датчика, ВРЧ, нуля
Строб		
Выбор точки отсчета	по пику, по фронту	по пику, по фронту
Измерения	два строба: измерение амплитуды сигнала, звукового пути, расстояние по горизонтали, расстояние по вертикали, расстояние между стробами	Три строба: измерение амплитуды сигнала, звукового пути, расстояние по горизонтали, расстояние по вертикали, расстояние между стробами
Начало строба	весь диапазон	
Ширина строба	весь диапазон	
Высота строба	10 - 90%	
Измерения		
Функция кривых	DAC	ВРЧ
Вспомогательные функции	Автоматическое усиление	Автоматическое усиление
Сигнализация	звуковая	звуковая
Значение измерения	8 точек определяется пользователем	
Анализ данных	LW/BW выравнивание LW/BW фильтрование измерение высоты и длины, контраста, измерение усиления	Отображение усиления динамического изменения
Точность регистрации данных		
Линейность по врем.	≤ 0.5%	—
Линейность по верт.	≤ 3%	—
Точность аттенюатора	20 ± 1дБ	—
Динамич. диапазон	≥ 32 дБ	—

Технические характеристики

Технические характеристики 6 канального TOFD/UT модуля

	Традиционный UT
Система	
Каналов	6
Тип разъема датчика	Lemo 00
Кол-во разъемов датчика	12 шт
Макс. кол-во элементов	12
Генератор	
Генератор	пиковый, прямоугольный
ЧСИ	100 - 2000 Гц
Напряжение	50 - 500В, мин. шаг 50В
Ширина импульса	10 - 600 нс
Демпфирование	4 уровня
Приемник	
Усиление	0 - 100 дБ с шагом 0.5/2/6/12
Полоса пропускания	0.5 - 20 МГц
Частота оцифровки	200 МГц
Сглаживание	положительный, отрицательный, полный, RF
Фильтр	доступно 16 уровней
Отсечка	0 - 80%
Развертка	
Тип развертки	A/TOFD
Мастер настройки	доступно
Режим запуска	по времени/ энкодер
Длина записи скана	10 м
Калибровка	
Диапазон	0 - 1000 мм
Скорость в матер.	500-15000 м/с
Задержка экрана	-10 - 10000 мм
Задержка датчика	0 - 200 мкс
Авто калибровка	скорость, задержка в призме, калибровка нуля
Строб	
Выбор точки отсчета	по пику/ по фронту
Измерения	два строба: измерение амплитуды ,расстояние по гориз.(по верт.), между стробами
Начало строба	весь диапазон
Ширина строба	весь диапазон
Высота строба	10-90%
Измерения	
Функции кривых	DAC
Вспомогательные функции	заморозка A-развертки, автокалибровка, измерение угла ввода, огибающая амплитуда сигнала, выходной параметр, сохранение на USB, коррекция на кривизну поверхности
Сигнализация	звуковая
Значение измерения	8 точек определяются пользователем
Анализ данных	LW/BW выравнивание (фильтрование), измерение высоты и длины, измерение усиления
Точность регистрации данных	
Линейность по врем.	≤ 0.5%
Линейность по верт.	≤ 3%
Точн. аттенюатора	20±1 дБ
Динамич. диапазон	≥ 32 дБ



SIUI

Shantou Institute of Ultrasonic Instruments Co., Ltd.

Тел: +7 919 047-96-03; +7 499 653-90-44

E-mail: info@siui-ndt.ru

Сайт: <http://www.siui-ndt.ru>



ООО НТЦ Эксперт - официальный дилер в России.

Москва, Гостиничный проезд 4Б

Тел/Факс: +7 (495) 660 49 68 Тел.: +7 (495) 972 88 55 E-mail

info@ntcexpert.ru Веб-сайт: <http://www.ntcexpert.ru>