Опыт применения систем механизированного ультразвукового контроля на фазированной решетке HARFANG VEO при контроле качества кольцевых сварных соединений магистральных газопроводов

HARFANG VEO

ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Область применения и объекты контроля

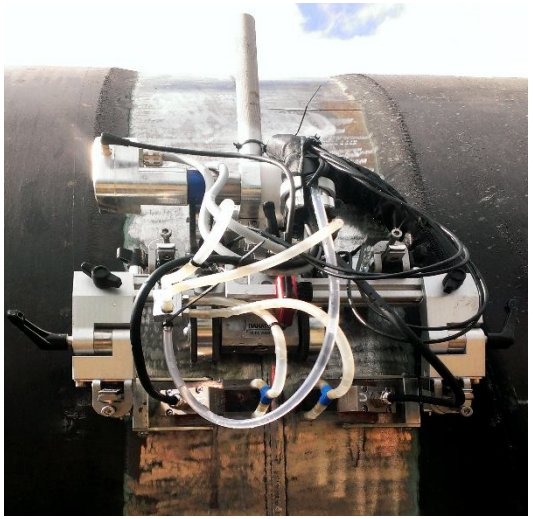
Механизированные системы HARFANG VEO GS применяются:

- Для контроля кольцевых сварных соединений магистральных и технологических трубопроводов выполненных автоматической сваркой в стандартную и специальную зауженную разделку при строительстве, капитальном ремонте и эксплуатации.

- Контроль основного металла трубопроводов

Состав системы
МУЗК HARFANG VEO

- *Основной электронный блок системы*
- *Механизированный сканер с электроприводом*
- *Пульт управления сканером, радио пульт (опционально)*
- *Аккумуляторная батарея, обеспечивает 5 часов работы*
- *Система подачи контактной жидкости*



Основной электронный блок

- Одновременная работа методами ФР и ToFD
- 100% цифровая запись данных
- 3D моделирование процесса контроля
- Реализации 6и различных схем сканирования за один проход: ФР1+ФР2+АК1+АК2+Т1+Т2
- 1024 угла фокусировки
- Максимальное разрешение по углу ФР 0,05°
- Разрядность АЦП 16 бит
- ЧСИ до 20 кГЦ
- Max. Размер файла данных 3ГБ (10 метров)
- 2 аккумулятора с горячей заменой
- Автономная работа от аккумуляторов 8 часов
- IP 66

HARFANG

ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Основной электронный блок

Ударопрочный пыле-влагозащищённый корпус, с креплением под блок управления двигателем сканера

HARFANG
ПАНАТЕСТ
WWW.HARFANG.RU

Сканер с электроприводом

- 2 ФР ПЭП по 64 элемента
- 4 ToFD ПЭП с углами 60° и 70°
- Ширина участка без изоляции 120 мм
- Лазерный указатель центра шва
- Магнитные колёса с усилием прижатия 80 кг
- Электропривод
- Скорость сканирования до 60 мм/сек
  1,25 минуты на ⌀ 1420мм
- Беспроводной пульт управления
- Автономная работа от аккумулятора 5 часов
- Длинна всех кабелей 10 метров в броне рукаве
- Автоматическая подача контактной жидкости

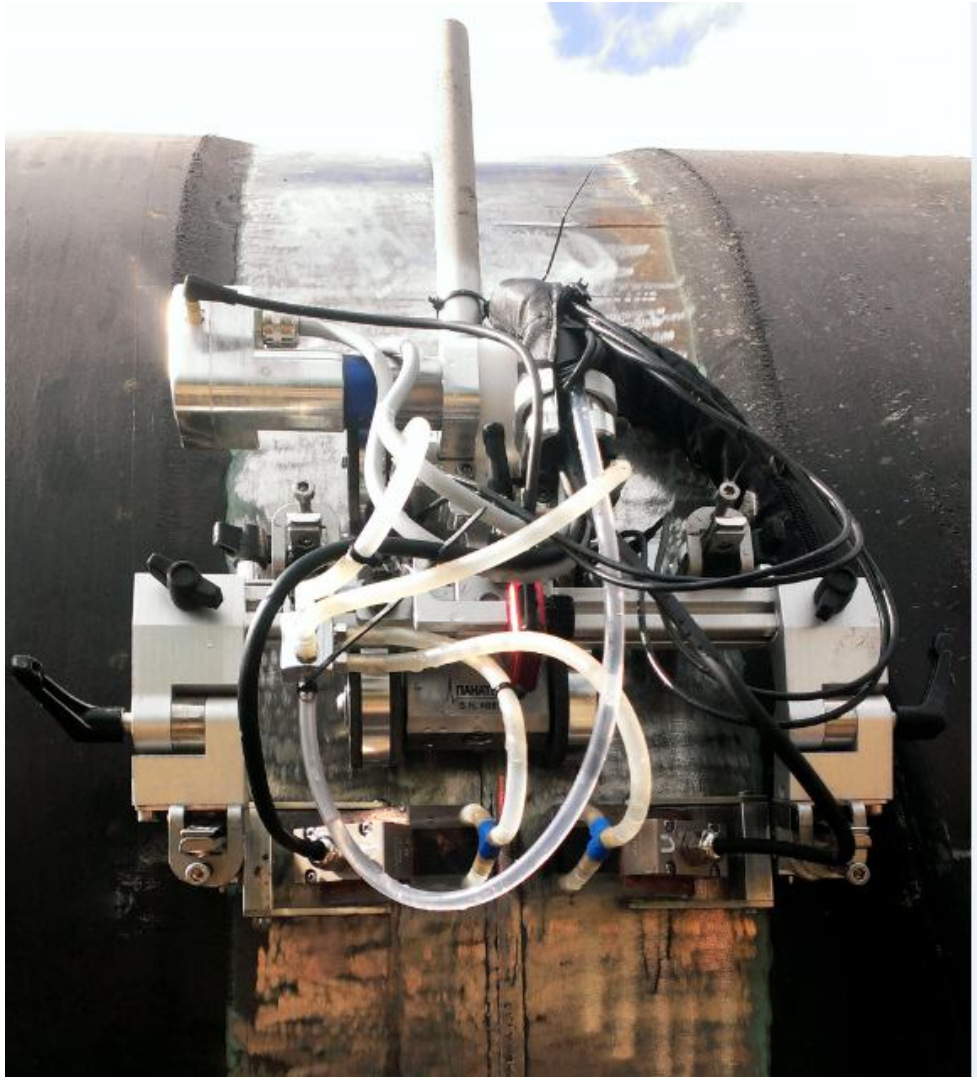
HARFANG

ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Сканер с электроприводом

Электропривод обеспечивает равномерное и прямолинейное перемещение сканера



HARFANG

ПАНАТЕСТ

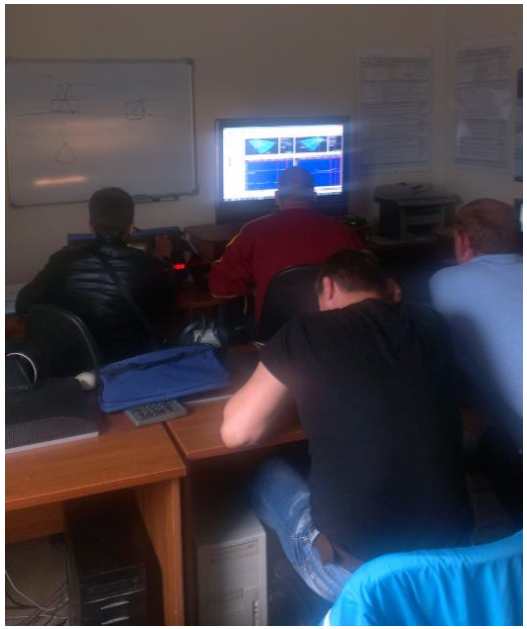
WWW.HARFANG.RU

Обучение и техническое сопровождение

ООО «ПАНАТЕСТ» совместно с «Центром подготовки и переподготовки НКиТД ОЭ», НИУ МЭИ провело обучение специалистов

Заказчика включая теоретическую и практическую части

В июне провело техническое сопровождение и дополнительное обучение на объекте Южно-Европейский газопровод «Писаревка – Анапа»



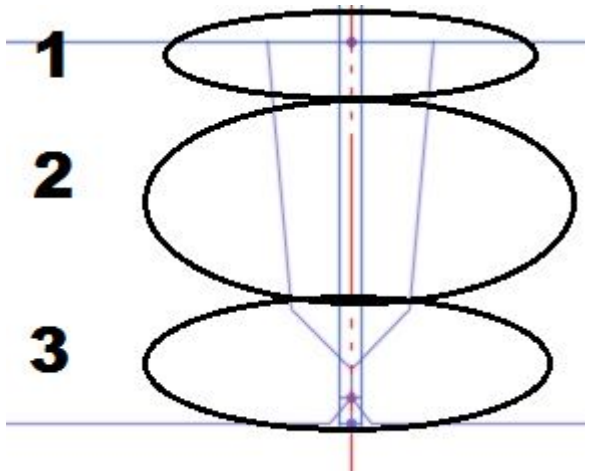
HARFANG

ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Методы контроля

Для обеспечения повышения выявляемости дефектов в сварных соединениях с узкой разделкой, в системах HARFANG VEO применяется два метода ультразвукового контроля ФР и ToFD одновременно.



Сварное соединение делится на три области:

1. Валик усиления и подповерхностная область

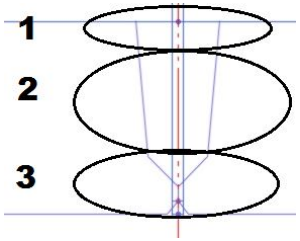
2. Основное тело шва

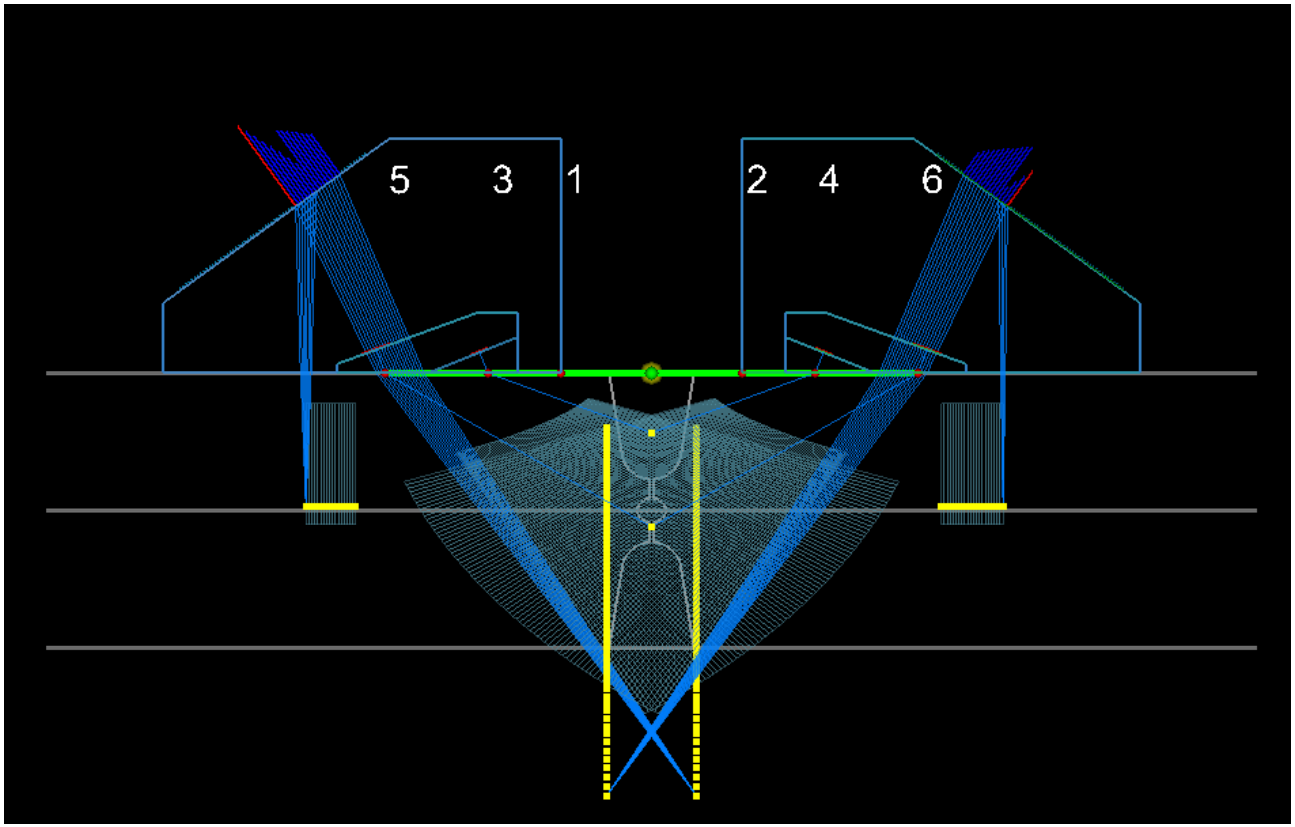
3. Корень сварного соединения

HARFANG VEO
ПАНАТЕСТ
WWW.HARFANG.RU

Схемы контроля

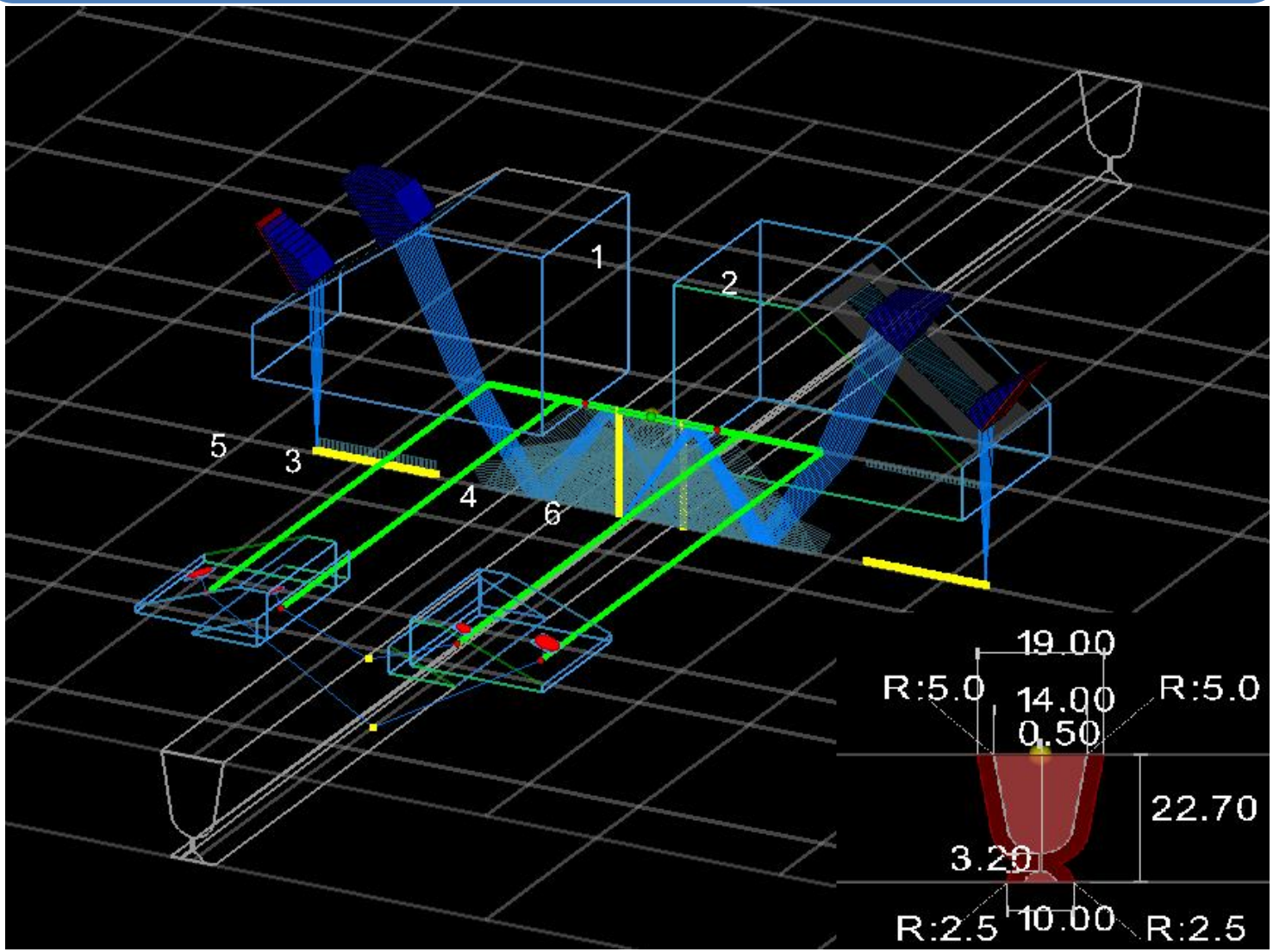
1. ФР
2. ToFD + ФР
3. ФР+ ToFD





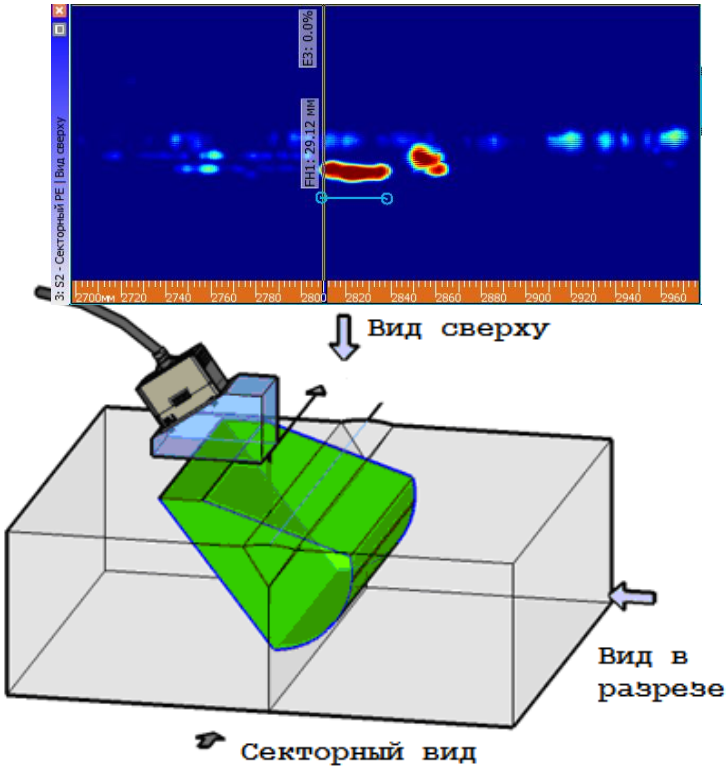
HARFANG
ПАНАТЕСТ
WWW.HARFANG.RU

3D моделирование

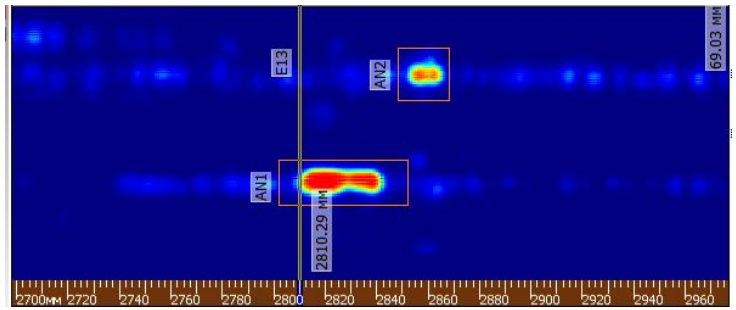


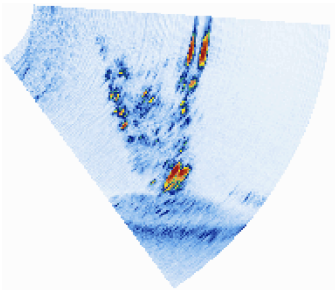
HARFANG
ПАНАТЕСТ
WWW.HARFANG.RU

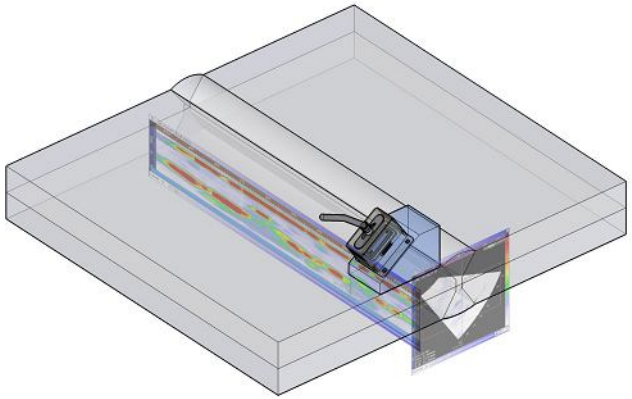
Метод ФР и получение дефектограмм шва из трёх проекционных видов



- *Дефектограмма в 3х проекциях по всей длине шва*
- *Определение размеров дефекта в 3х декартовых плоскостях*

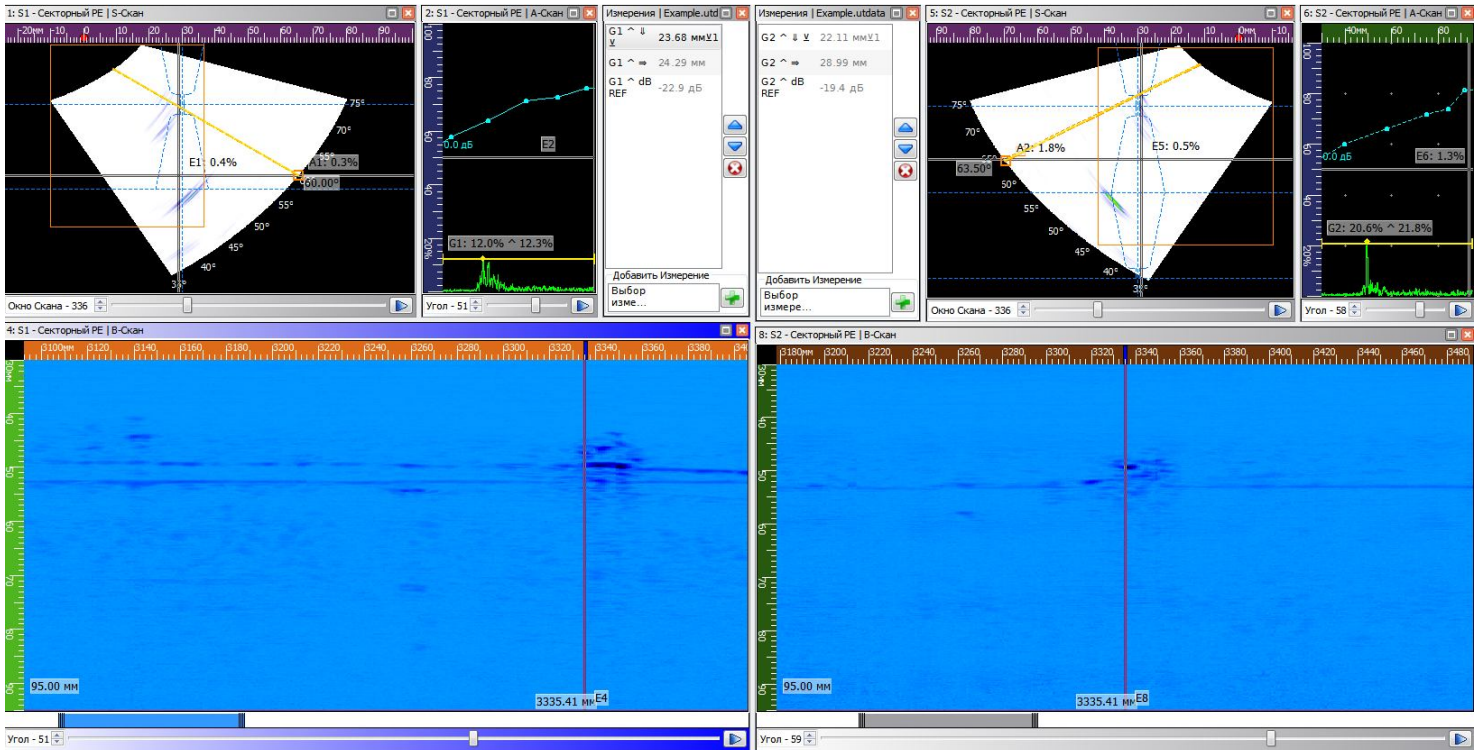


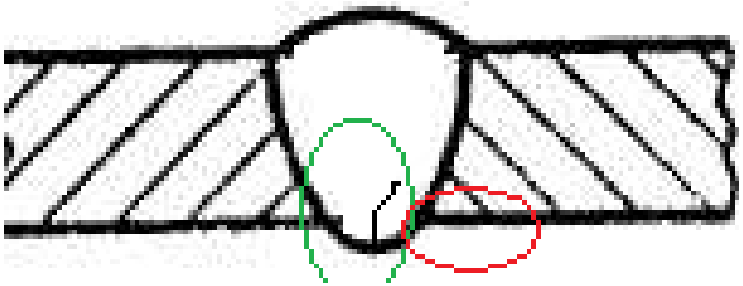




HARFANG
ПАНАТЕСТ
WWW.HARFANG.RU

В- скан позволяет отделять сигналы от геометрии и сигналы от дефектов в корне



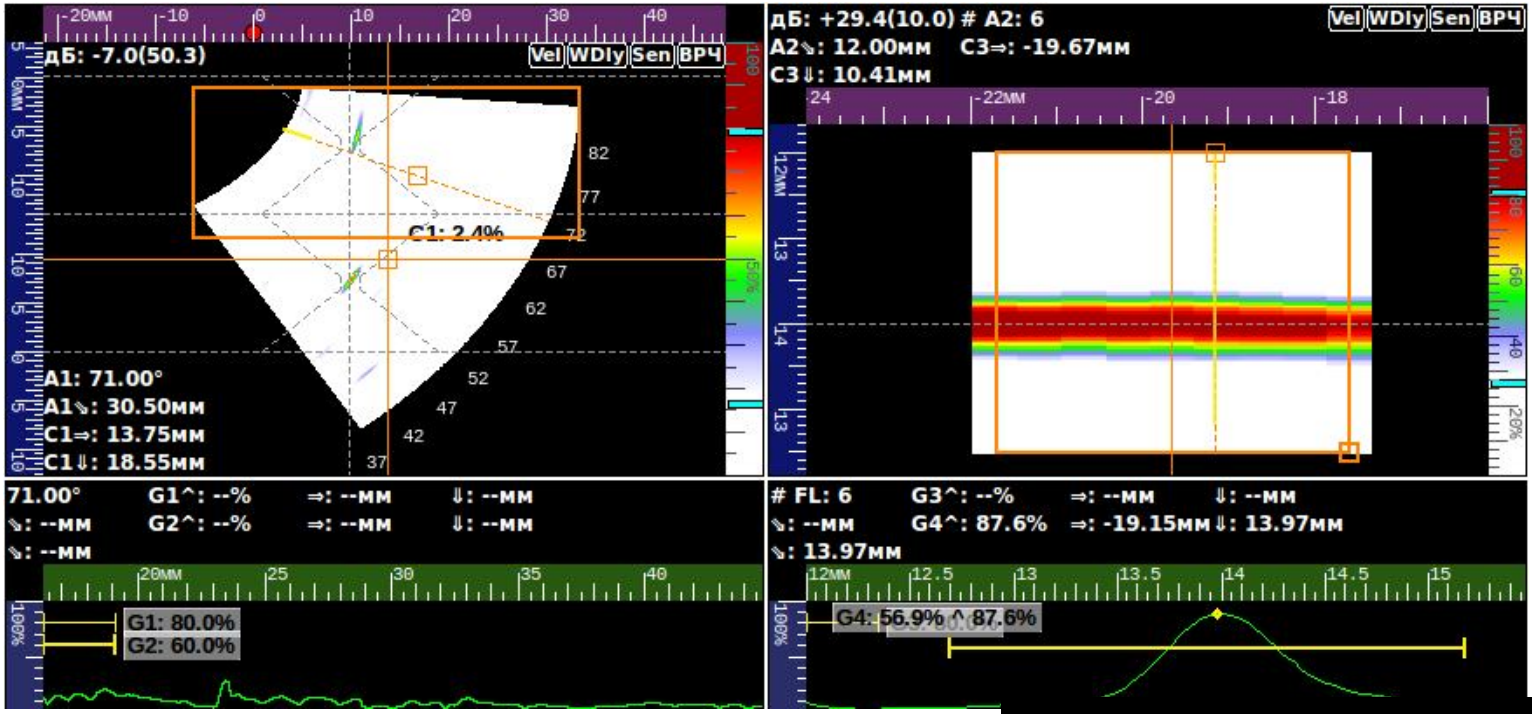


HARFANG

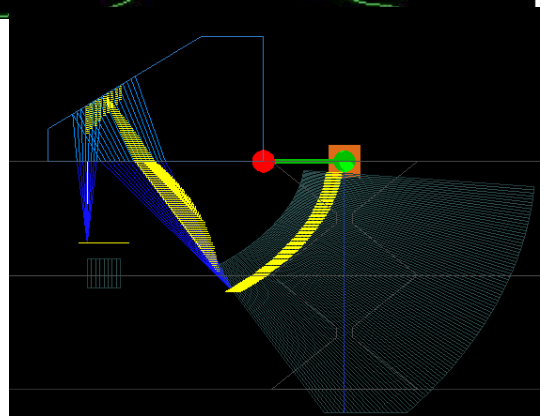
ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Автоматическое слежение за акустическим контактом



Используя функцию мультисканирования создаётся отдельный линейный скан с углом 0 для каждого ФР ПЭП и настраивается инвертный строб по донному сигналу

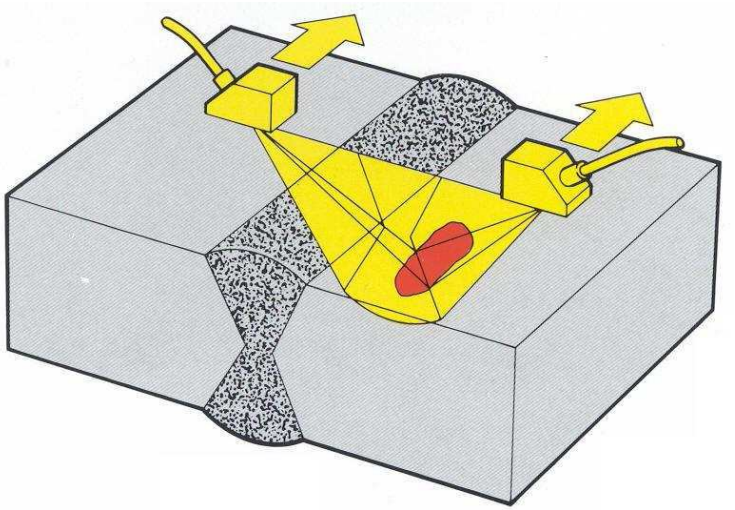


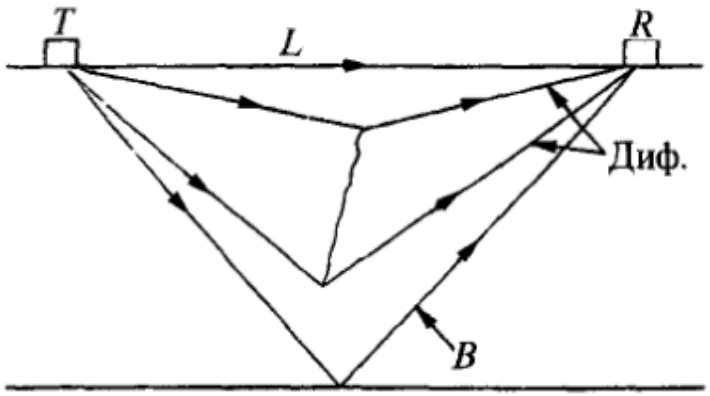
HARFANG

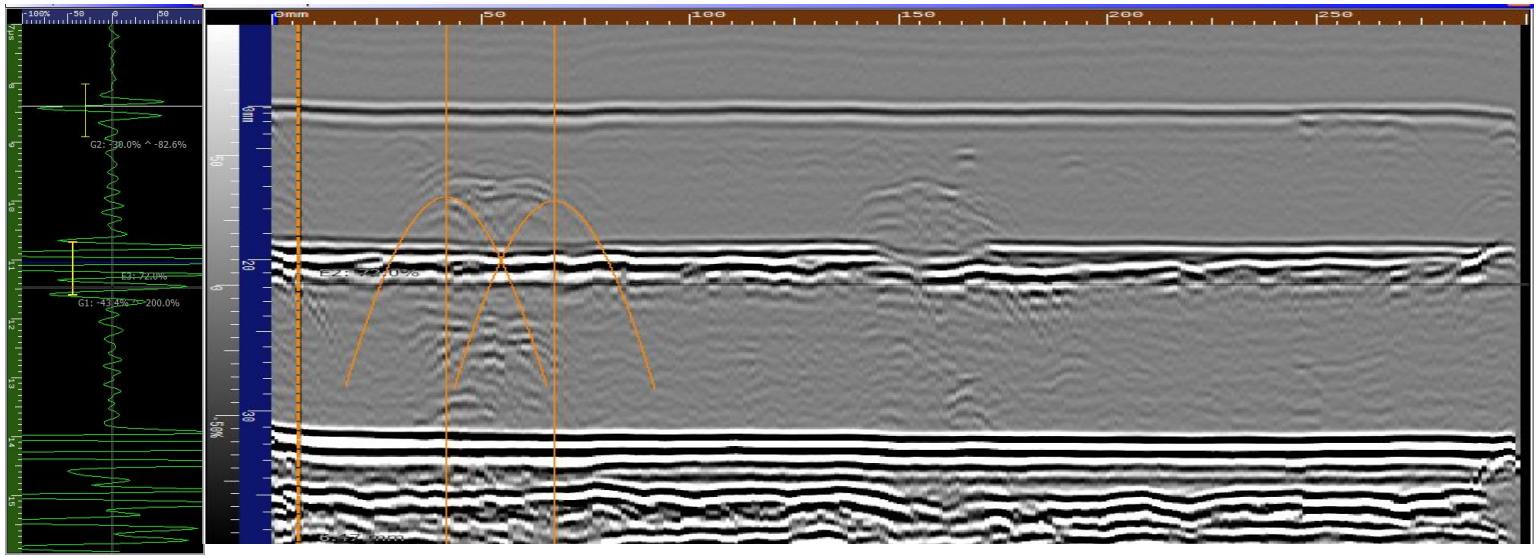
ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Метод ToFD

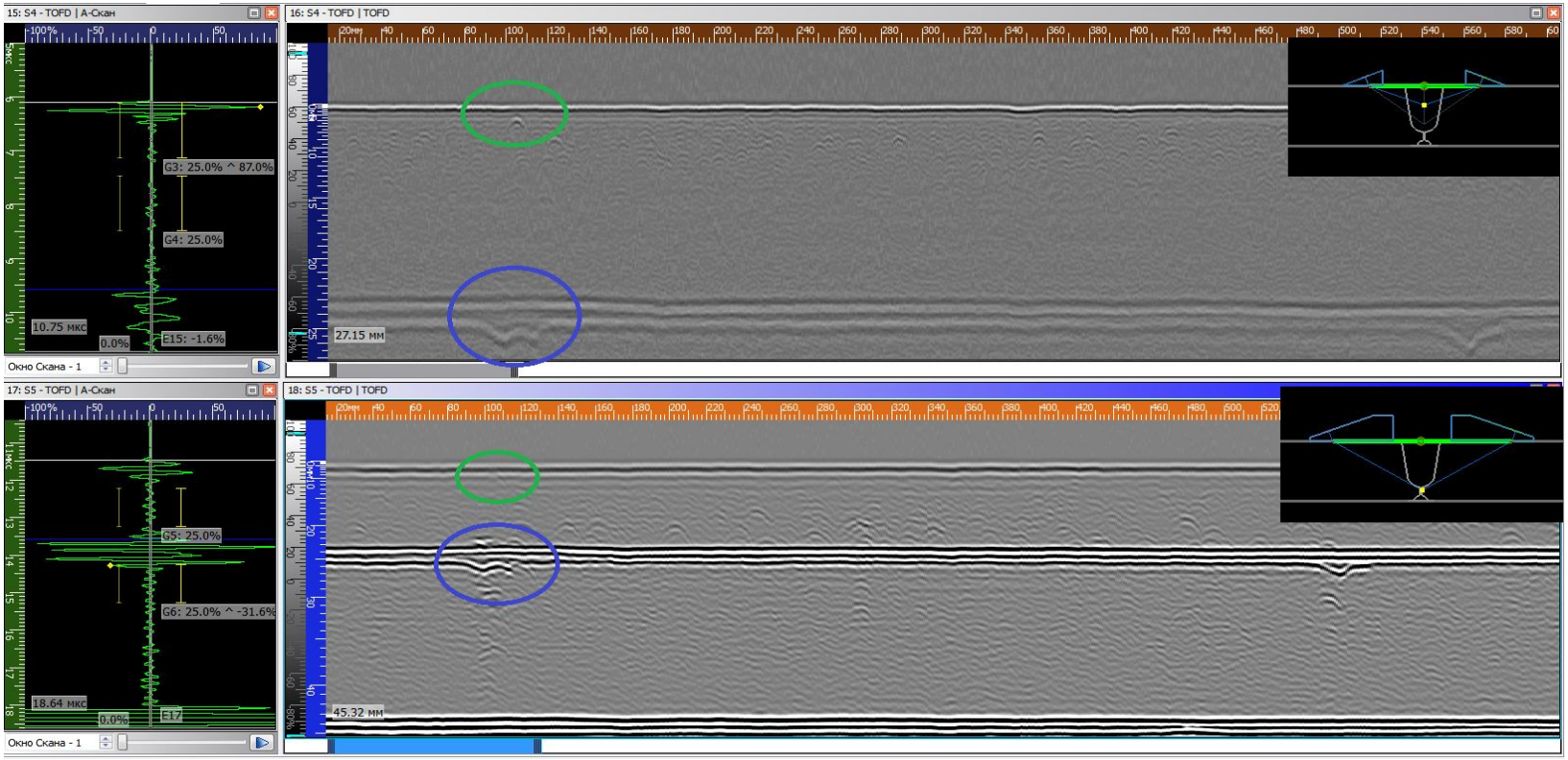






HARFANG
ПАНАТЕСТ
WWW.HARFANG.RU

Две пары ToFD



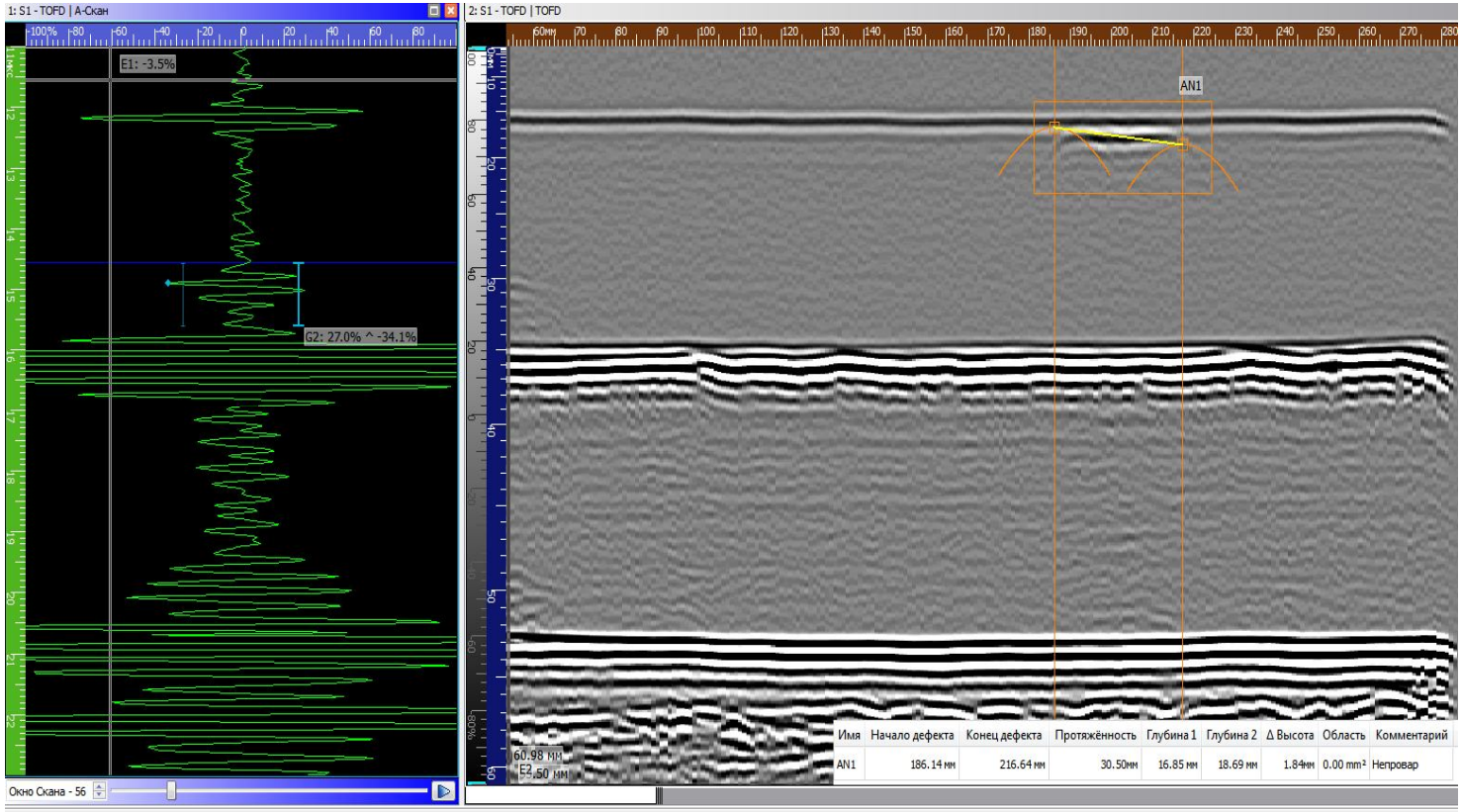
Использование двух пар ToFD позволяет повысить выявляемость и точность измерений дефектов, расположенных ближе к валику усиления и расположенных в корне сварного шва.

Первая пара 10МГц, 70° сфокусирована на 30% толщины

Вторая пара 5МГц, 60° сфокусирована на 70% толщины

HARFANG
ПАНАТЕСТ
WWW.HARFANG.RU

Полуавтоматическое определение параметров дефектов на дефектограммах TOFD



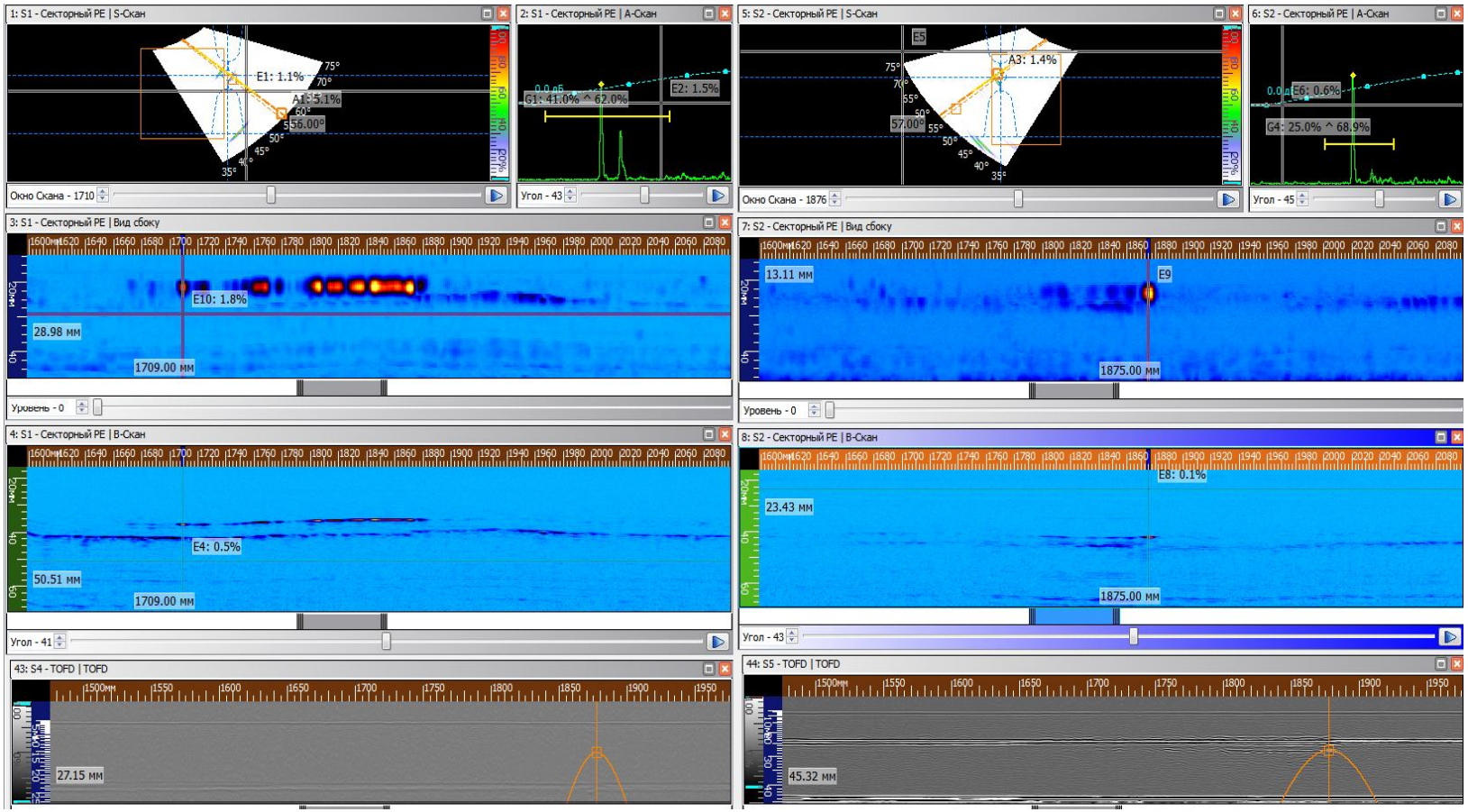
Программное обеспечение системы позволяет выделять на ToFD дефектограмме кластеры и автоматически выдаёт параметры дефекта, такие как начало, протяжённость, глубина и высота дефекта

HARFANG

ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Анализ дефектограмм после одновременного сканирования методами ФР и ToFD



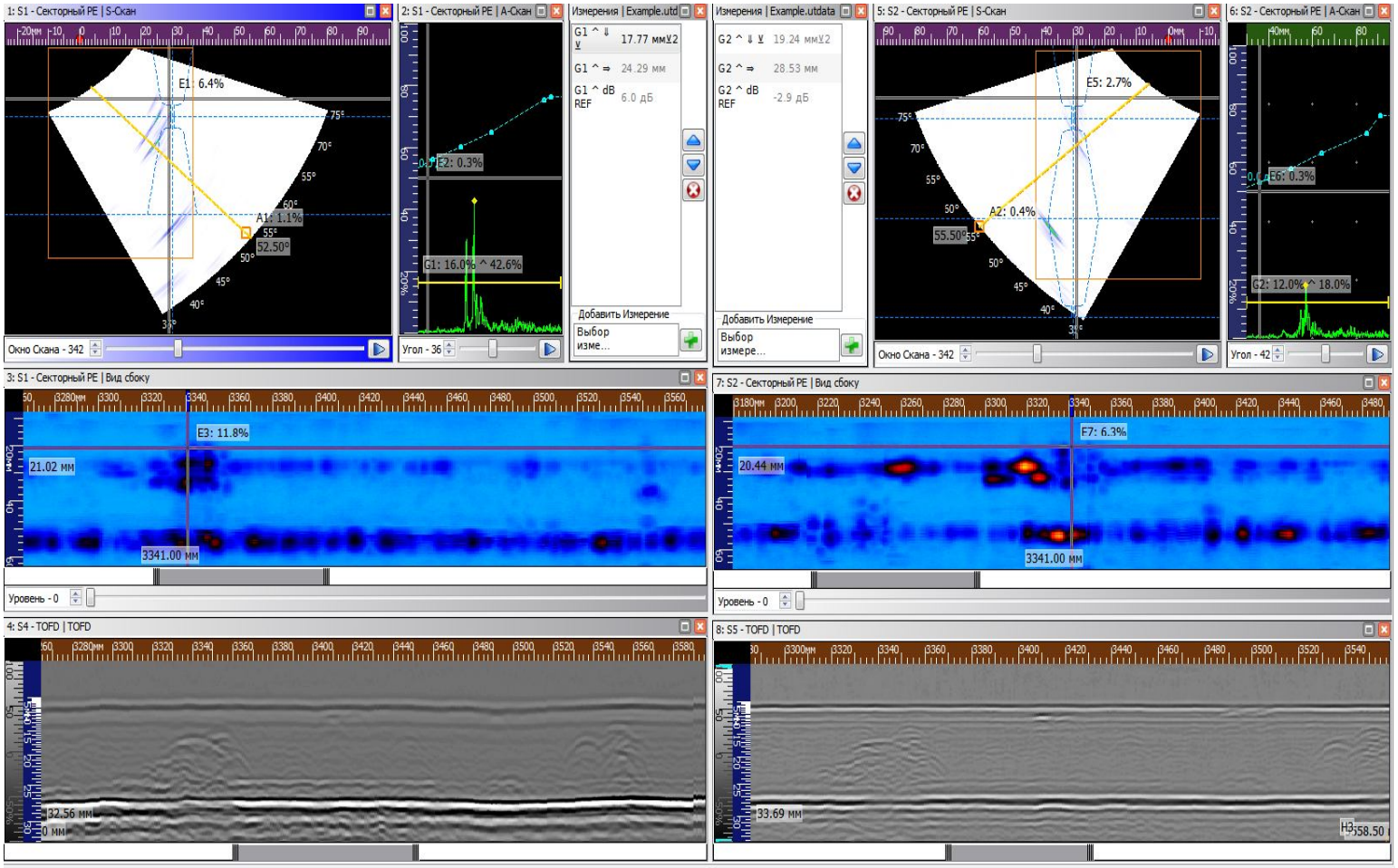
Программное обеспечение системы позволяет проводить анализ выявленных дефектов одновременно на всех схемах дефектограммах и прозвучивания

HARFANG

ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Анализ дефектограмм после одновременного сканирования методами ФР и ToFD



Один и тот же дефект рассматривается с двух сторон и двумя различными методами

HARFANG

ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Проведение контроля

1. Установка сканера на сварной шов
2. Центровка
3. Сканирование по всей длине шва
4. Снятие сканера
5. Переход к следующему стыку

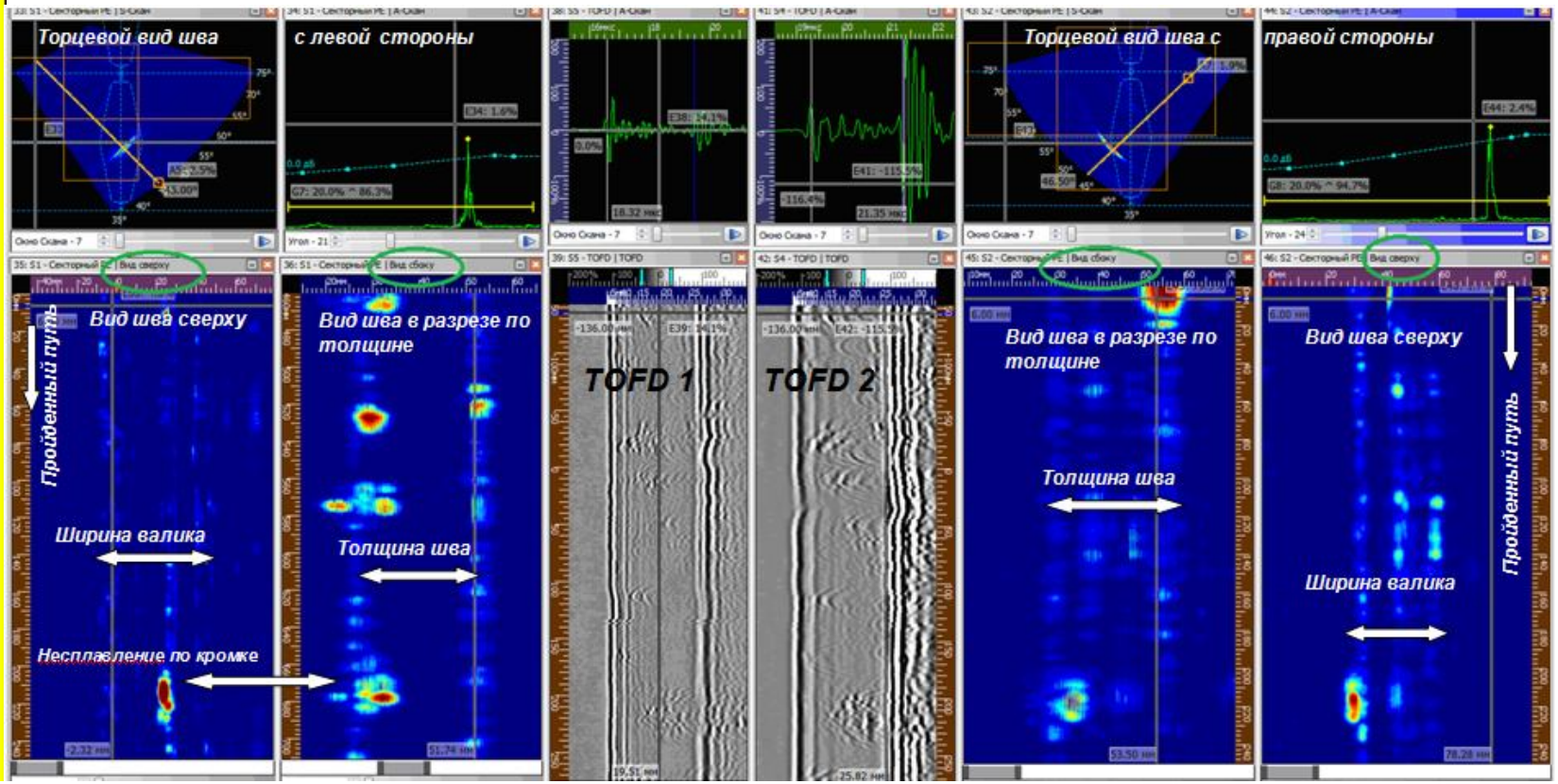
- ✓ Не более 12 минут на цикл
- ✓ 1 шов – 1 файл данных
- ✓ Возможность анализа данных с помощью ПО UTStudio во время сканирования следующего стыка

HARFANG
ПАНАТЕСТ
WWW.HARFANG.RU

Представление результатов контроля

После сканирования результаты контроля представляются в единой дефектограмме состоящей из видов сварного шва сверху и в осевом разрезе с обоих сторон, а также двумя каналами TOFD, один из которых сфокусирован в корень, а другой в валик усиления шва.

При наличии дефекта, он отображается на 6и различных сканах



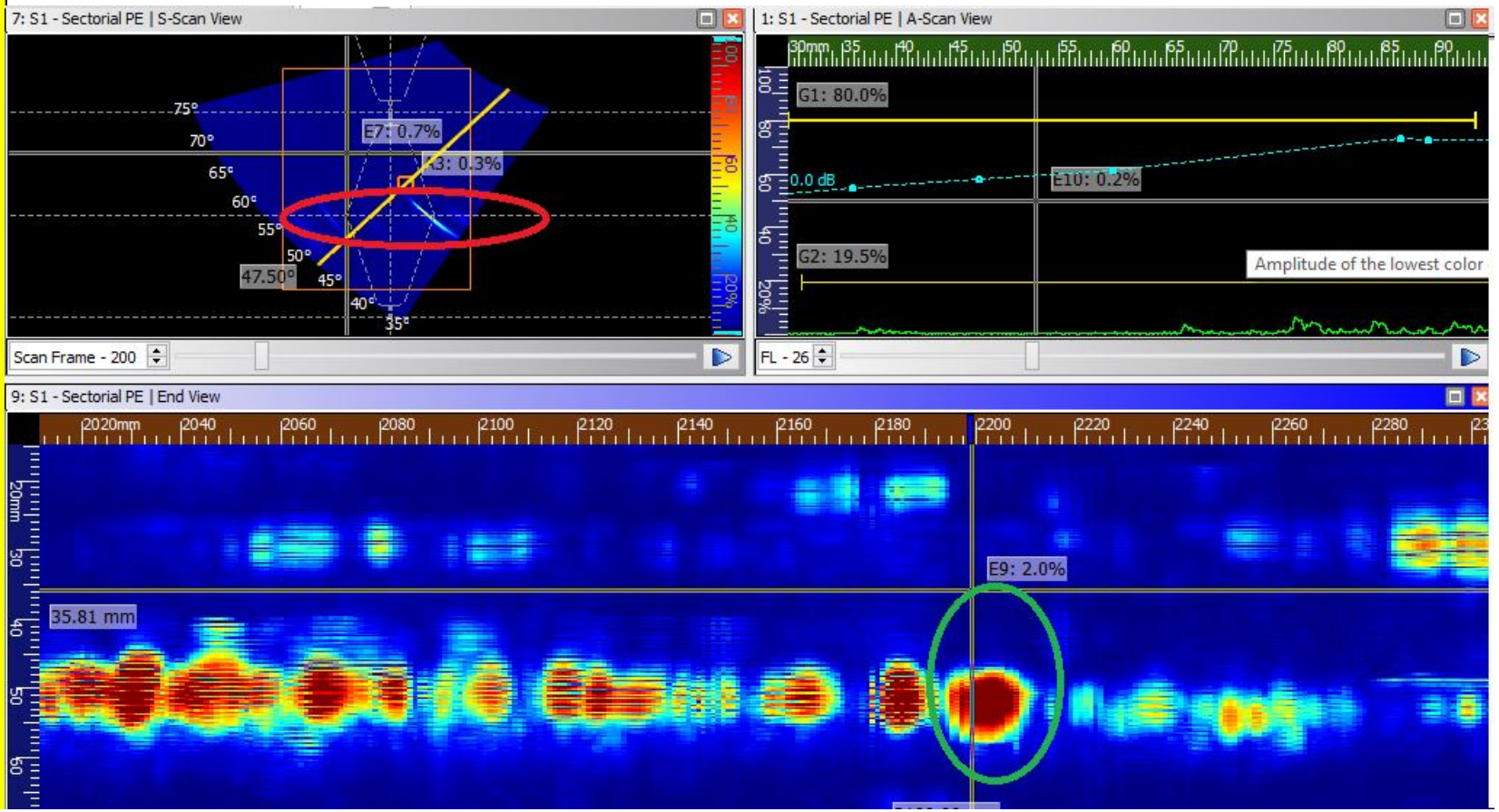
HARFANG

ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Сигналы от геометрии верхнего валика шва

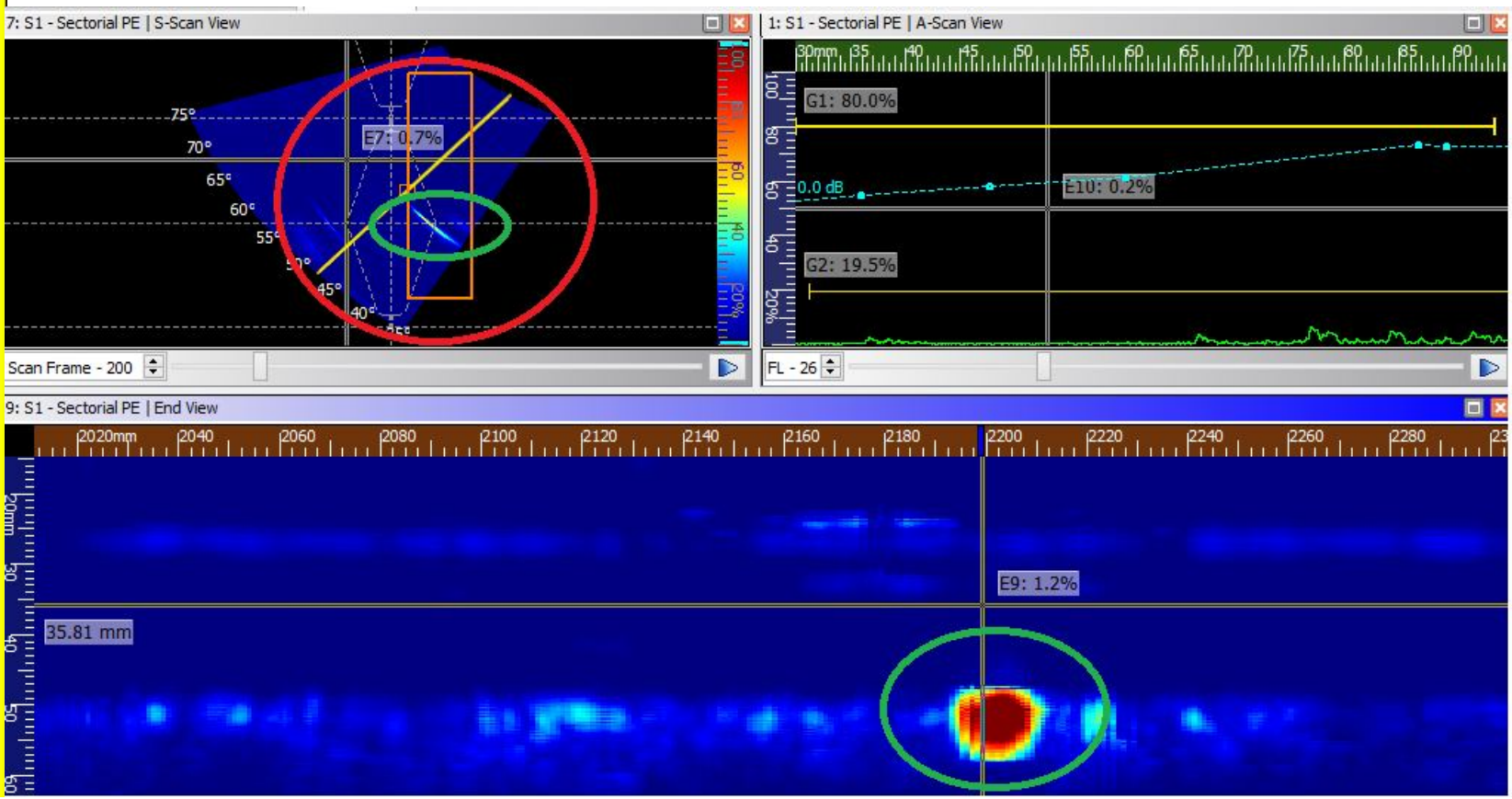
Зачастую, при контроле сварного соединения методом ФР на дефектограмме присутствуют сигналы отражённые от геометрии валика усиления, которые могут скрывать за собой сигналы от реальных дефектов



HARFANG
ПАНАТЕСТ
WWW.HARFANG.RU

Фильтрация сигналов от геометрии

Программное обеспечение систем МУЗК HARFANG VEO позволяет осуществлять фильтрацию сигналов от геометрии по времени прихода сигнала, для выявления сигналов от реальных дефектов.



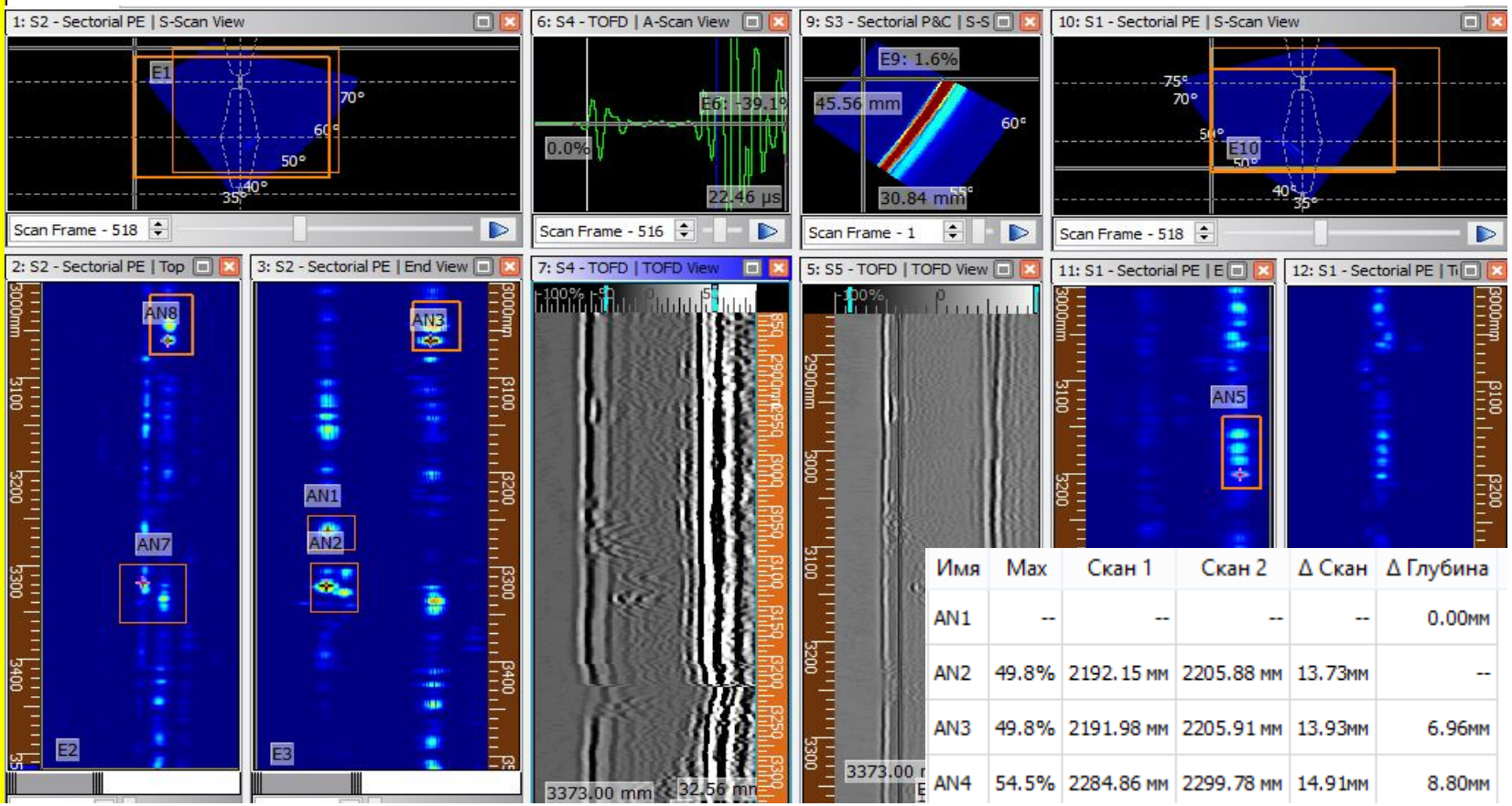
HARFANG VEO

ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Автоматическое определение параметров дефектов

Программное обеспечение систем МУЗК HARFANG VEO позволяет осуществлять автоматическое определение параметров дефектов по заданным критериям, с последующем выводом таблицы индикаций



Имя	Max	Скан 1	Скан 2	Δ Скан	Δ Глубина
AN1	--	--	--	--	0.00мм
AN2	49.8%	2192.15 мм	2205.88 мм	13.73мм	--
AN3	49.8%	2191.98 мм	2205.91 мм	13.93мм	6.96мм
AN4	54.5%	2284.86 мм	2299.78 мм	14.91мм	8.80мм

HARFANG VEO

ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

Выводы

Внедрение МУЗК HARFANG VEO позволяет выявлять дефекты сварных швов, выполненных автоматической сваркой, в течение рабочей смены и оперативно выполнять корректировку работы сварочного оборудования

HARFANG VEO
ПАНАТЕСТ
WWW.HARFANG.RU

Сертификаты и нормативные документы

В соответствии с результатами квалификационных испытаний средств НК проведённых в 2014г. ОАО «Газпром», ООО «Газпром ВНИИГАЗ» совместно с ООО «НИПИСтройТЭК» система МУЗК HARFANG VEO внесена в Реестр средств неразрушающего контроля качества сварных соединений ОАО «Газпром» и рекомендована к применению для контроля сварных соединений трубопроводов, выполненных автоматической сваркой и механизированной сваркой.

- ✓ В реестр средств неразрушающего контроля ОАО «Газпром»
- ✓ Разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.
- ✓ Внесён в Гос.реестр средств измерений
- ✓ Поставляется со свидетельством о первичной поверке
- ✓ Методика контроля согласована с ОООО «Газпром ВНИИГАЗ»
- ✓ Проводится технический тренинг и тех. сопровождение специалистов заказчика.

HARFANG VEO

ПАНАТЕСТ

WWW.HARFANG.RU

HARFANG VEO
Официальный дистрибьютор

ООО «ПАНАТЕСТ»
111250, г. Москва,
ул. Красноказарменная, д. 17
Телефон:
+7 (495) 587-82-98,
+7 (495) 789-37-48
mail@panatest.ru
www.panatest.ru

ООО «ПАНАТЕСТ»
Осуществляет поставки
техническую поддержку,
гарантийное и постгарантийное
обслуживание оборудования
Официальный сайт HARFANG VEO:
WWW.HARFANG.RU