



**Innerspec** Technologies

[www.innerspec.com](http://www.innerspec.com)

Портативная система  
temate® TG-IS (B) для  
контроля бойлерных  
труб

World **Leader** in  
**EMAT** Technology

©2009 Innerspec Technologies, Inc. All Rights Reserved

---

## Целью контроля является быстрое обследование бойлерных труб на предмет выявления коррозии и трещин

### Цель контроля

- ◆ Контроль всех критических частей бойлера за максимально короткое время
- ◆ Точное определение потери толщины стенки, вызванной различными видами коррозии/эрозии
- ◆ Определение ВКР (водородное коррозионное растрескивание) и ЩКР (щелочное (каустик) коррозионное растрескивание), как правило скопление таких трещин
- ◆ Различать потери толщины стенки от трещин для правильной диагностики и отслеживания проблем

---

## Система Temate® TG-IS(B) определяет потери толщины стенки и повреждения вызванные действием водорода в бойлерных трубах

### Характеристики:

- ◆ Контроль бойлерных труб с минимальной подготовкой поверхности
- ◆ Ручные преобразователи со встроенным датчиком пути для создания точной карты толщины стенки трубы
- ◆ Световая индикация дефекта на датчике
- ◆ Программное обеспечение , позволяющее создавать полный отчет о проведенном контроле



TG-IS(B) датчик

# EMAT владеет всеми преимуществами УК плюс собственными преимуществами



## Ультразвуковой Контроль

- Контроль всего тела объекта
- Односторонний доступ к труднодоступным местам
- Безопасный и стандартизованный

## Ультразвук Возбуждается в объекте контроля

### Сухой контроль (нет контактное жидкости)

- Легко автоматизируется и интегрируется в производственный процесс
- Нет контактной жидкости, снижается возможность ошибок
- Высокая скорость контроля (до 60 м/с)
- Работает при высоких и низких температурах

### Нечувствителен к состоянию поверхности

- Возможно контролировать Неровные, Грязные (Масло/Влага), Окисленные, Шероховатые поверхности

### Проще использование преобразователей

- Нет отличия характеристик сигнала при использовании различных преобразователей
- Малые отличия угла преобразователя не влияют на контроль (частичный изгиб)

### Уникальные моды волны

- Возможно генерирование Горизонтально поляризованной Поперечной волны
- Направленные волны (Особенно при контроле швов)

### Само-Калибровка

- Само-калибровка при контроле Направленными волнами
- Повторяемость результатов контроля
- Не обязательна расшифровка результатов оператором

## EMAT может использоваться для контроля большинства металлов и геометрических форм для всех стандартных применений УК

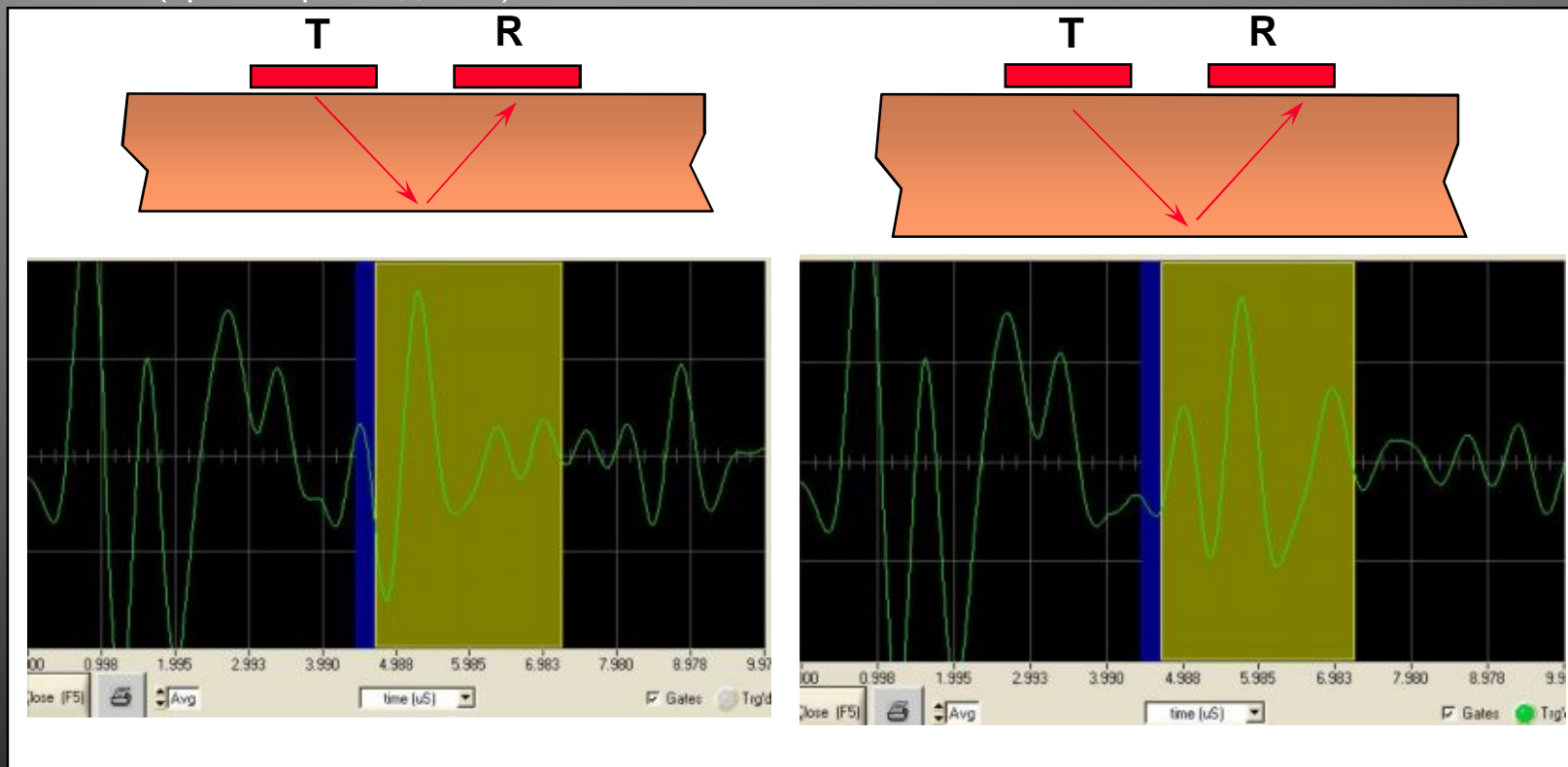
Вид контроля	Материал	Геометрия
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Дефектоскопия</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Точки (1D)</li><li>- Соединения (2D)</li><li>- Поверхности (2D)</li><li>- Объем (3D)</li></ul></li><li>• <b>Толщинометрия &amp; Расстояния</b></li><li>• <b>Характеристики материала</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Прочность</li><li>- Зернистость</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Электрическая и магнитная проводимости</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Черные металлы: Углеродистая сталь, Нержавеющая сталь, Никель, Кобальт</li><li>- Цветные металлы: Алюминий, Медь, Бронза, Уран и большинство других металлов</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Отдельные и непрерывные формы</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Пластины, листы (тонкие и толстые)</li><li>- Цилиндры, прутки</li><li>- Трубы (круглые, квадратные и др.,)</li><li>- Элементы конструкции</li></ul></li></ul>

## Сравнение наиболее часто применяемых методов контроля

Метод	Эффективность		Заключение
	Измерение потери толщины стенки	Определение трещин	
<b>Стандартный УЗК прямым лучом</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Непараллельные стенки и язвенная коррозия (раковины) на ВД или ВнД приводят к потере сигнала. Не работает при сильной эрозии на ВД/ВнД</li> <li>- Осадок (накипь) препятствуют прохождению сигнала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Теневой метод позволяет проводить количественный анализ проблемы при условии предварительного определения другими методами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Практичен при проведении точечного контроля при тщательной подготовки поверхности</li> <li>- Плохо работает при наличии язвенной коррозии на внутренней поверхности</li> </ul>
<b>EMAT УК (прямым лучом)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Непараллельные стенки и язвенная коррозия (раковины) на ВД или ВнД приводят к потере сигнала. Не работает при сильной эрозии на ВД/ВнД</li> <li>- Возможен контроль труб при наличии осадка (накипи) при минимальной подготовке поверхности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Теневой метод позволяет проводить количественный анализ проблемы при условии предварительного определения другими методами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Практичен при точечном контроле.</li> <li>- Требуется минимальная подготовка поверхности</li> <li>- Плохо работает при наличии язвенной коррозии на внутренней поверхности</li> </ul>
<b>LFET (низкочастотное поле вихревых токов)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определяет язвенную коррозию, но не определяет потери толщины стенки</li> <li>- Возможен контроль труб при наличии осадка (накипи) при минимальной подготовке поверхности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определяет трещины. Количественный анализ выполняется с использованием других методов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Возможно сканирование трубы с возможностью определения наиболее часто встречающихся дефектов</li> <li>- Не различает трещины и язвы и не измеряет толщину стенки. Возможно получение ложных сигналов.</li> </ul>
<b>temate® TG-IS(B)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Точное измерение толщины стенки даже при наличии язвенной коррозии (раковин) на внутренней и внешней поверхностях</li> <li>- Возможен контроль труб при наличии осадка (накипи) при минимальной подготовке поверхности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определяет трещины. Количественный анализ выполняется с использованием других методов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Позволяет проводить сканирование трубы</li> <li>- Измерение потери толщины при любых условиях</li> <li>- Различает трещины и потери толщины стенки</li> </ul>

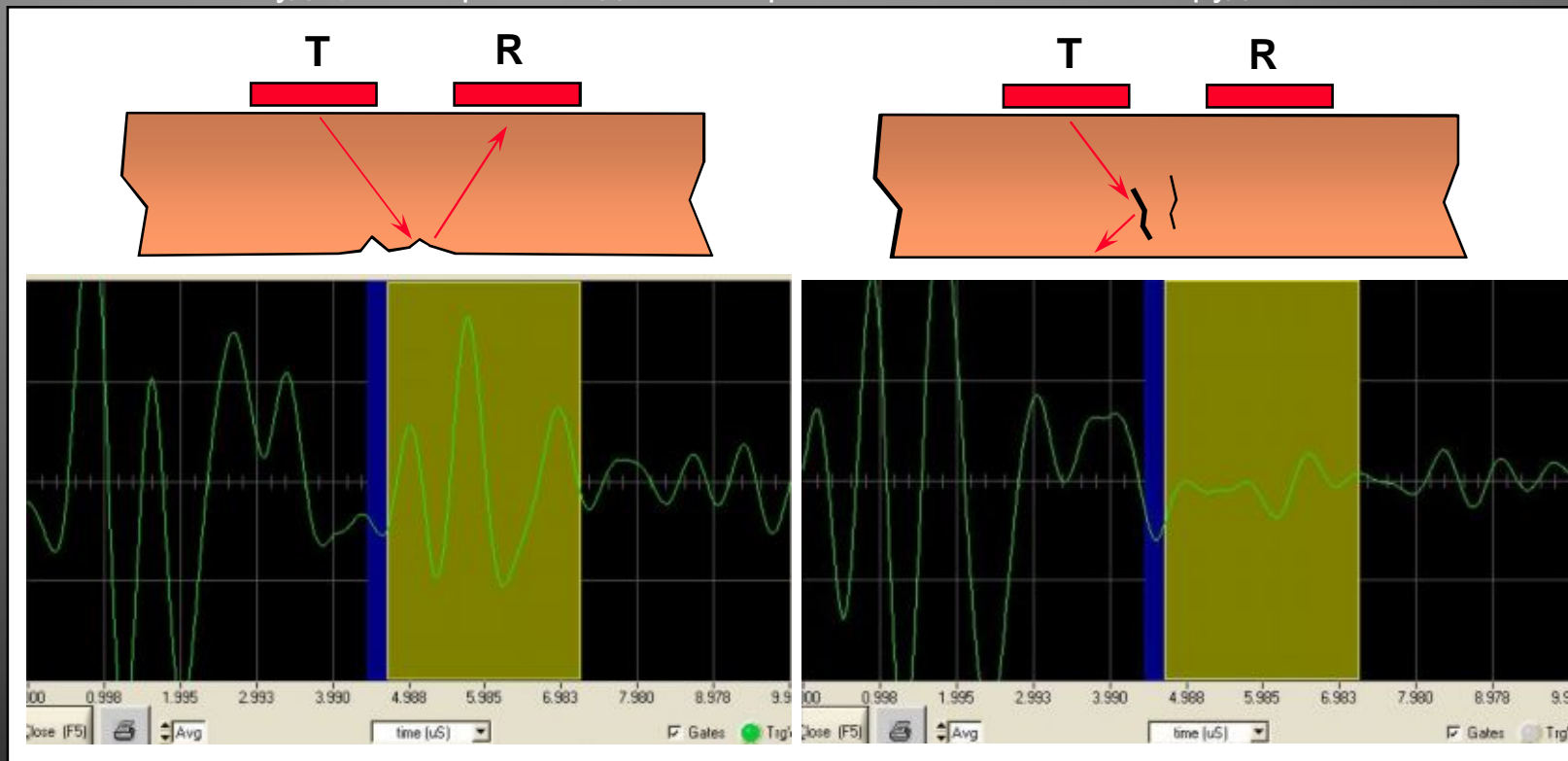
## Система temate<sup>®</sup> TG-IS(B) позволяет проводить толщинометрию используя измерения времени прохождения ультразвукового сигнала

- ◆ Наибольший сигнал –пик- относится к основной волне, которая была принята
- ◆ Меньшие сигналы включают боковые лепестки и вторичные волновые моды
- ◆ Толщина измеряется по отслеживанию изменений в главном пике, который соотносится с различными расстояниями, проходимыми ультразвуковой волной (время прохождения)



## Потеря толщины стенки может измеряться даже при наличии высокой эрозии на внутренней и внешней поверхности. Трещины определяются легко независимо от состояния поверхности

- ♦ Благодаря уникальной моде, эрозия не гасит основной сигнал, позволяя проводить точное измерение толщины на не ровных и не параллельных поверхностях
- ♦ ВКР, ЦКР и язвенная коррозия вызывают сильное или полное падение амплитуды, что хорошо видно на экране и записывается оборудованием





## Портативная система включает 5 компонентов

### Характеристики:

- ◆ Система включает:
  - Датчик в сборе
  - **temate® PowerBox 1** электронный блок
  - Программное обеспечение для сбора данных
  - Сборный кабель
  - Вспомогательные кабели и карта
- Упаковано в двух кейсах размером 87x115x140см каждый, вес около 30кг. Подходит для авиа перевозки
- Датчики и программное обеспечение разработаны специально для контроля бойлерных труб.



Датчик в сборе включает преобразователь ЕМАТ,  
Электронные компоненты для формирования сигнала,  
Декодер и световой индикатор состояния



## temate<sup>®</sup> PowerBox 1 Электронный блок

### Характеристики:

- ◆ 1 канальный встроенный магнитный генератор импульсов
- ◆ Пиковые импульсы или возбуждающие импульсы от 50KHz до 7MHz
- ◆ 1200V и 8KW энергия на выходе на каждый канал
- ◆ Обработка сигнала в режиме реального времени
- ◆ Соединение с любым компьютером через PCMCIA
- ◆ Встроенный интерфейс декодера и 12 программируемых ввода/вывода
- ◆ Входное напряжение 110-240VAC, ток 10A
- ◆ Портативный и предназначен для работы в тяжелых условиях, вес 10 кг.



---

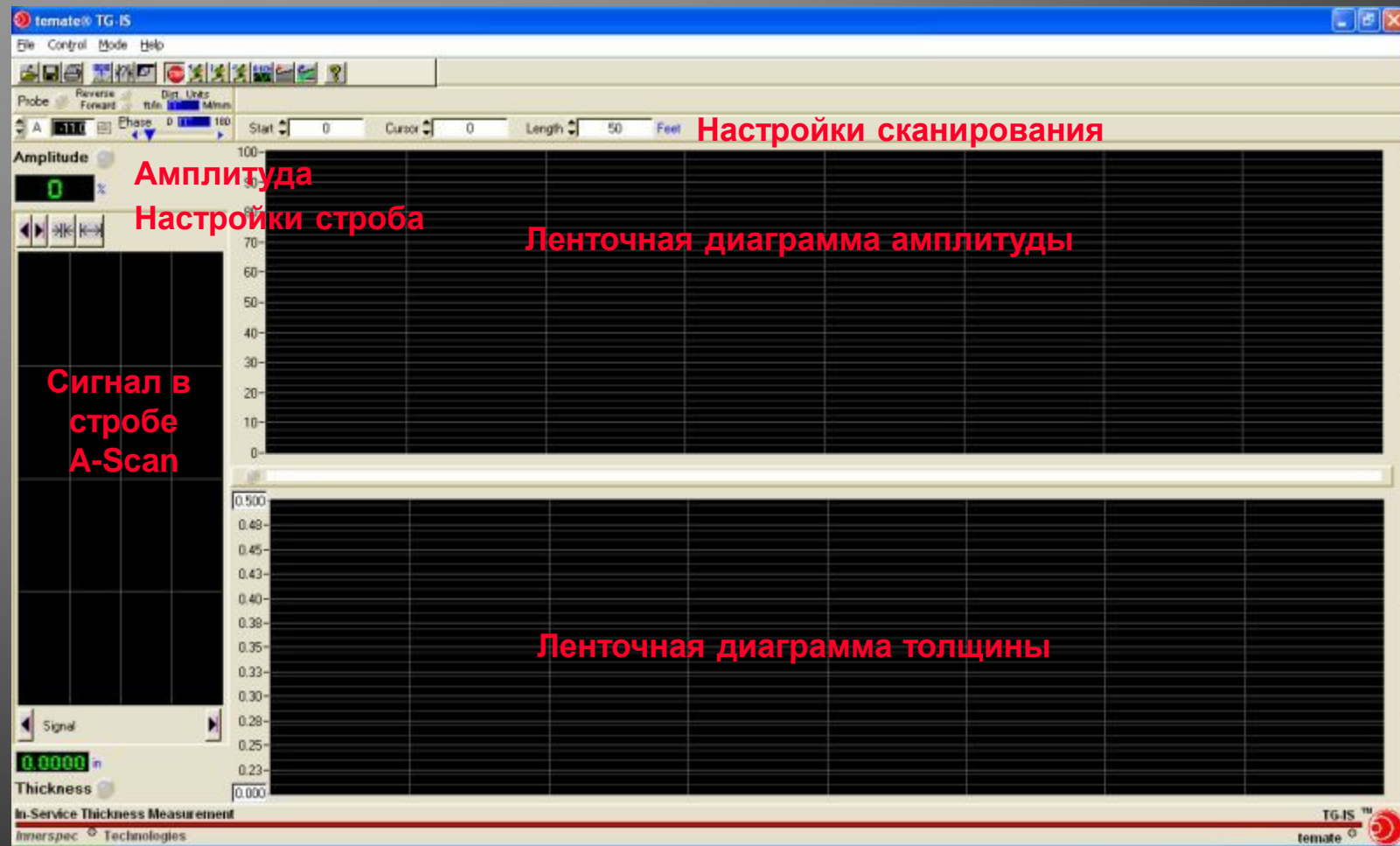
## Система сбора данных

### Характеристики:

- ◆ ToughBook CF-30 PC повышенной защищенности с экраном «touch screen»
- ◆ Соединение с электронным блоком через PCMCIA порт для передачи данных и USB для секретного ключа
- ◆ Заводская установка программного обеспечения **temate® TG-IS(B)** для контроля бойлерных труб



## Основной экран имеет три области, показывающие различные результаты



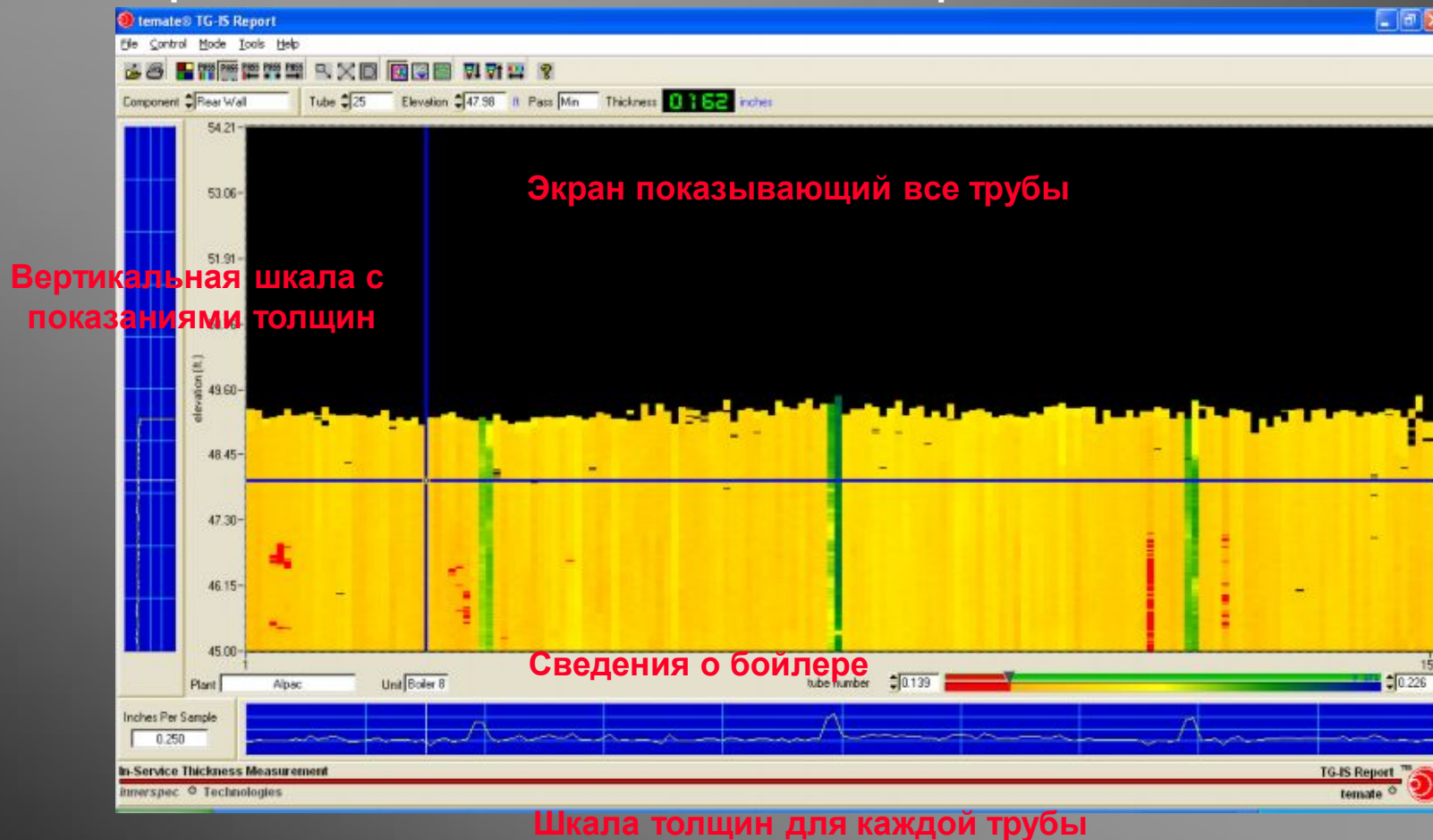
---

## Есть три режима работы

- ◆ Авто сохранение
  - Наиболее часто встречающийся режим, при котором кодируются пусковые импульсы. Данные сохраняются автоматически в конце каждого сканирования.
- ◆ Ручное сохранение/По времени
  - Система работает без каких-либо кодировок. В большинстве случаев используется для обнаружения водородного растрескивания и растрескивания от действия едких веществ, когда пользователя не интересуют показания толщинометрии
- ◆ Ручное сохранение/по положению
  - Система работает с кодировщиком. Данные сохраняются в ручную.

## Программные отчеты

Программное обеспечение позволяет создавать пользовательские отчеты, дающие полное представление о состоянии объекта контроля



---

Компания «ЭКОЛИНК» готова предоставить  
дополнительную информацию по данному  
оборудованию и методу контроля.

Компания готова к сотрудничеству по проведению  
диагностики данным оборудованием

Контактная информация:

E-mail: [ndt@ekolink.ru](mailto:ndt@ekolink.ru)

Тел. +7 495 7896438

Факс +7 495 7896439