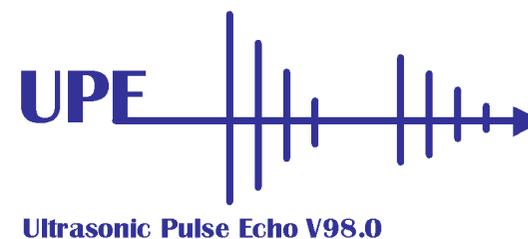




# Ультразвуковой ЭХО-импульсный прибор

## Модель 98.0. Руководство по применению

Ультразвуковой эхо-импульсный прибор (УЗИП) обеспечивает быстрое, неинвазивное исследование герметизированных контейнеров и твердых материалов на предмет выявления случаев нарушения закона при пограничном контроле и таможенном досмотре на выявление контрабанды, запрещенных наркотических веществ и при проведении контроля импорта/экспорта. Прибор объединяет практичность обычного переносного ультразвукового оборудования и мощные возможности персонального компьютера, чтобы обеспечить пользователя более эффективными аналитическими средствами при проведении сложной инспекционной проверки и принятия прямо на месте решений, касающихся отправки и безопасного транзита груза.



# Оглавление

---

Основы акустики ультразвуковых частот	3
Принцип действия УЗИП	4
Описание системы УЗИП	5
Подсоединение и включение УЗИП	6
Эксплуатация УЗИП	8
Программное обеспечение УЗИП на базе Windows	9
Подготовка УЗИП к проведению контроля	10
Подготовка сенсорной головки для контроля	11
Процесс идентификации материалов с помощью УЗИП	12
Определение уровня заполнения	17
Обнаружение контрабанды	18
Сохранение параметров настройки УЗИП	19
Разрешение проблем и техническое обслуживание УЗИП	20
Библиотека ультразвуковых скоростей	21
Термины и определения	22

## ***Руководство по применению УЗИП Модель 98.0 содержит информацию, дополнительную к встроенной в прибор HELP UTILITY***

Ультразвуковой эхо-импульсный прибор (УЗИП) - переносной, портативный, с источником питания на батарейках, ультразвуковой прибор, разработанный для быстрого и неинвазивного контроля материалов и жидкостей. Прибор имеет встроенный компьютер (PC-486), работающий под Windows 95. Прибор позволяет одному инспектору быстро и надежно обнаруживать скрытые предметы или отдельные отсеки (полости) в заполненных жидкостью емкостях и в твердых материалах, включая тарные барабаны, бочки кровельной мастики, и слитки металлов. УЗИП может также распознавать или сравнивать жидкости или твердые материалы на основе ультразвуковых измерениях, таким образом, что неправильно промаркированные контейнеры и преднамеренно искаженные жидкости будут легко выявлены. Технология ультразвуковых измерений также позволяет определить уровень жидкости в контейнере.

Хорошая проникающая способность УЗИП позволяет контролировать широкий диапазон товаров потребления, таких как смазочные материалы, нефть, дрожжи, смолы и т.п.

# Основы акустики ультразвуковых частот

Ультразвук – научное название, данное звуковым волнам, имеющим частоту выше порога слышимости человеческого уха, для их изучения и применения. Диапазон слышимости у нормального взрослого находится в пределах приблизительно от 20 до 20000 Гц в секунду (20 КГц). Звук - это механическая вибрация частиц в среде (в твердом веществе, жидкости или газе). Когда ультразвуковая энергия проникает в среду, физические свойства среды влияют на распространение звуковой энергии. Измененные или модифицированные звуковые волны, которые отразились и вернулись назад на чувствительный ультразвуковой элемент (датчик), анализируются и информируют о среде прохождения. Точно так же, как и световой энергии, ультразвуковой энергии свойственно отражаться, фокусироваться и преломляться. Звуковые лучи (направленные волны), исходящие от чувствительного элемента, отражаются (частично или полностью) от любой поверхности, являющейся границей между различными средами. Как и эхо-сигнал при зондировании или медицинском исследовании, ультразвуковые импульсы отражаются от границ между различными средами типа воздушных мешков, плавающих предметов, пустот в твердых материалах, что позволяет инспекторам обнаружить несплошности твердых материалов или предметы и отдельные отсеки в заполненных жидкостью контейнерах.

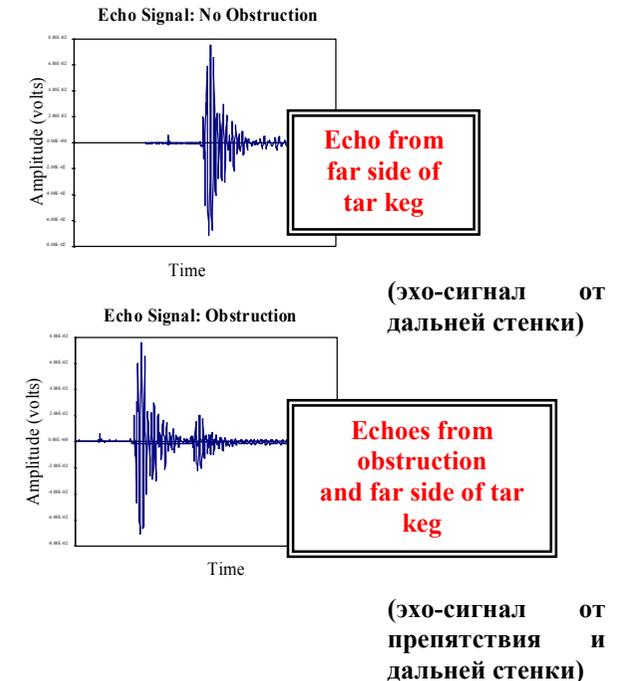
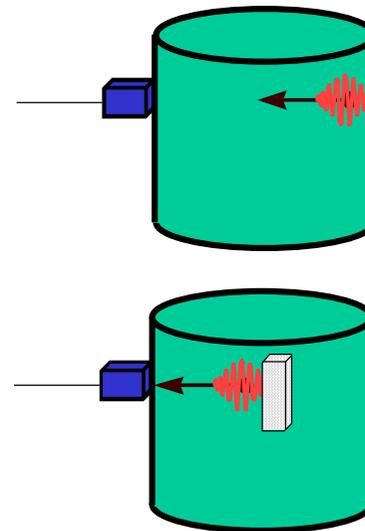
Высота музыкального тона соответствует частоте соответствующей звуковой волны. Длина звуковой волны обратно пропорциональна частоте и определяется расстоянием, измеренным от «пика» до «пика» или от «гребня» до «гребня» волнового движения. Звуковые волны более высокой частоты

короче, а более низкой частоты - длиннее. Это важно, как для чувствительности обнаружения (разрешающей способности), так и для проникающей способности (глубины контроля) звукового луча. Инспекторы должны использовать более высокие частоты для жидкостей и материалов небольших размеров и слабым затуханием и более низкие частоты для больших контейнеров, а также материалов и жидкостей с сильным затуханием.



# Принцип действия УЗИП

Сенсорная головка УЗИП прижимается снаружи контролируемого предмета, и ультразвуковой импульс направляется в емкость с жидкостью или твердый материал. Эхо, возвращенное от любого отражателя, будь то емкость или твердый материал, детектируется и автоматически анализируется. Если никаких отражателей не существует, эхо будет отражено от дальней стенки, или боковой поверхности контейнера или твердого материала. Отражателями могут быть перегородки, спрятанные пакеты, искусственные пустоты в твердых материалах или любые материалы, отличающиеся от контролируемой жидкости или материала. УЗИП также определяет скорость звука в жидком или твердом материале и использует эту информацию для идентификации, проверки и сравнения с другими жидкостями или материалами. Определение скорости звука с использованием эхо-импульсного метода включает в себя измерение времени прохождения ультразвуковой волны и измерение, если заранее неизвестно, дистанции прохождения ультразвуковой волны сквозь материал. Для определения диаметра контейнера или толщины материала могут быть использованы рулетка или линейка. УЗИП сохраняет эту информацию о конфигурации типичных контейнеров и форм материалов. Присутствие или отсутствие ультразвукового эхо-сигнала от противоположной стороны контейнера с жидкостью или твердого предмета используется УЗИП для обнаружения скрытой контрабанды и определения уровня жидкости в объектах погрузки.



Ультразвуковое эхо от бочонков с кровельной мастикой

# Описание системы УЗИП

УЗИП обеспечивает таможенных инспекторов превосходным методом проверки содержимого контейнеров. Это быстродействующий и простой в использовании «в полевых условиях» прибор, полученные с его помощью измерения точны и достоверны, а его разработка, основанная на базе персонального компьютера, может быть легко усовершенствована. Прибор состоит из переносной коробки, соединительных кабелей, портативного батарейного источника питания, и сенсорной головки с дистанционным управлением.

Ультразвуковая сенсорная головка УЗИП содержит электронный блок, как для генерирования ультразвукового импульса, его преобразования, так и для приема возвращенного эхо-сигнала. Сенсорная головка включает в себя высокочастотный (3,5 МГц) и низкочастотный (120 КГц) преобразователи, что дает возможность произвести контроль широкого диапазона жидких и твердых предметов. Преобразователь высокой частоты встроен в корпус сенсорной головки, а вспомогательный низкочастотный преобразователь присоединяется прямо к сенсорной головке посредством кабеля с 3-х штырьковым разъемом типа «лемо».

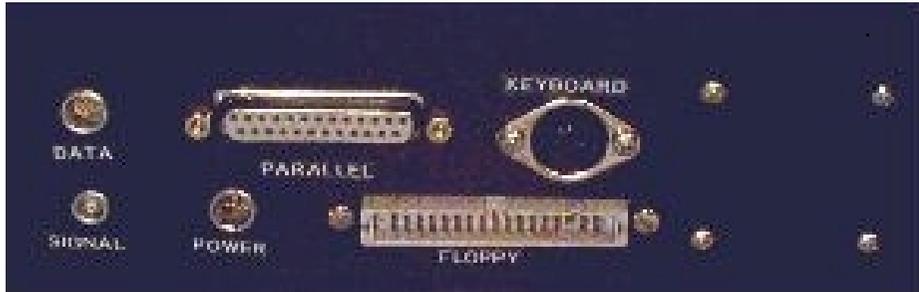


Жидкокристаллический  
дисплей панели  
управления

Встроенная мышь

Сенсорная головка с  
высокочастотным  
преобразователем

# Подсоединение и включение УЗИП



Сверху панели управления УЗИП размещены входные разъемы для клавиатуры, параллельного порта, дисковод и три входных разъема для кабелей: «Данные» (Data), «Сигнал» (Signal) и «Источник питания» (Power). Сетевой адаптер питания через шнур с 3-х штырьковым разъемом «мама» (типа «лемо») подсоединяется к входу «Источник питания» (Power). Кабелем с 7-ми штырьковым разъемом «папа» (типа «лемо») соединяется сенсорная головка с входом «Данные» (Data). И, наконец, кабелем с 1-о штырьковым разъемом «папа» (отходящим от 7-ми штырькового кабельного разъема) соединяется сенсорная головка с входом «Сигнал» (Signal). УЗИП может питаться от сети (115 В/60 Гц и 220 В/50 Гц) или от перезаряжаемого портативного Ni-Cd аккумулятора. Характерной особенностью аккумулятора NRG Day-Pro (портативный, с двумя выходами, располагаемый на ремне пояса) является способность обеспечить питание при максимальном потреблении 12 А на обоих выходах в течение 3-4 часов непрерывной работы до перезарядки.

Подсоединение стандартной клавиатуры персонального компьютера предоставляет удобную возможность ввода буквенно-

цифровой информации. Параллельный порт и разъем подключения дисковода сделаны для устранения неполадок и техобслуживания, а также для обновления программного обеспечения прибора.

Двухпозиционный переключатель включает (On) и отключает (Off) прибор.

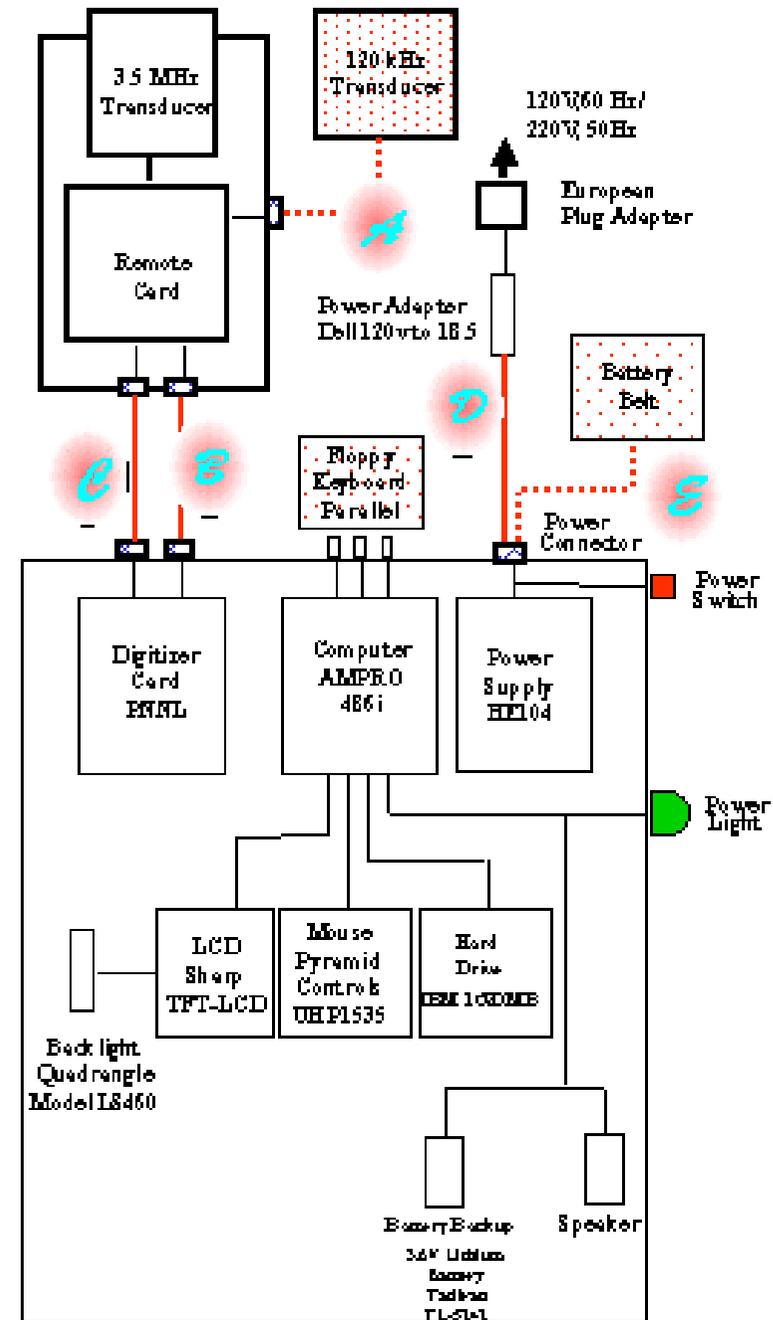
**Не подсоединяйте и не разъединяйте кабели, когда прибор включен!**

Разъемы не являются взаимозаменяемыми, поэтому требуется особое внимание при соединении, чтобы соответствующий штекер был подключен к соответствующему гнезду. Чтобы помочь оператору, разъемы типа «лемо» маркируются цветовым кодом. Нужно быть особо внимательным при подсоединении обоих концов кабеля с красной маркировкой к гнездам прибора.

**Не применяйте силу при подсоединении кабелей к разъемам, так как это может привести к повреждениям.**

# Подсоединение и включение УЗИП, продолжение

1. Выбрать тип преобразователя (высоко- или низкочастотный).
2. Если выбран низкочастотный преобразователь, то соединить 3-х штырьковым кабелем «А» (типа «лемо») преобразователь и сенсорную головку.
3. Соединить кабелями входы «Данные» (Data), «Сигнал» (Signal) панели управления и сенсорную головку: вход «Данные» - кабелем «В» с 1-им штырьком, вход «Сигнал» - кабелем «С» с 7 штырьками.
4. Подключить разъем питания сетевого адаптера «D» или портативного аккумулятора «Е».



# Эксплуатация УЗИП

---

УЗИП удобен для пользователя и может просто управляться, с помощью мыши. Скорость и направление указателя мыши изменяются путем нажатия на круглую кнопку мыши (Directional Control). Чем сильнее вы нажимаете, тем быстрее будет двигаться указатель. Верхняя кнопка мыши на УЗИП (Top Button) аналогична правой кнопке мыши обычного персонального компьютера, а нижняя кнопка мыши на УЗИП (Bottom Button) аналогична левой кнопке на мыши. Средняя кнопка не используется. Наведите указатель на иконку или специальную команду и щелкните, что осуществит функцию, которую вы выбрали, а прямоугольная кнопка, высвечивающаяся на дисплее, служит для того, чтобы установить необходимые параметры прибора и начать измерения.



1. Выбрать высоко- или низкочастотное исследование.
2. Выполнить все подсоединения между панелью управления и сенсорной головкой.
3. Подключить сетевой адаптер питания или портативный поясной аккумулятор к панели управления УЗИП.
4. С помощью переключателя (Power Switch) включить прибор. Зеленый индикатор указывает, что прибор включен.
5. Подождать пока загрузится Windows 95.
6. После наведения на иконку «УРЕ» двойным щелчком кнопки мыши привести прибор в действие.

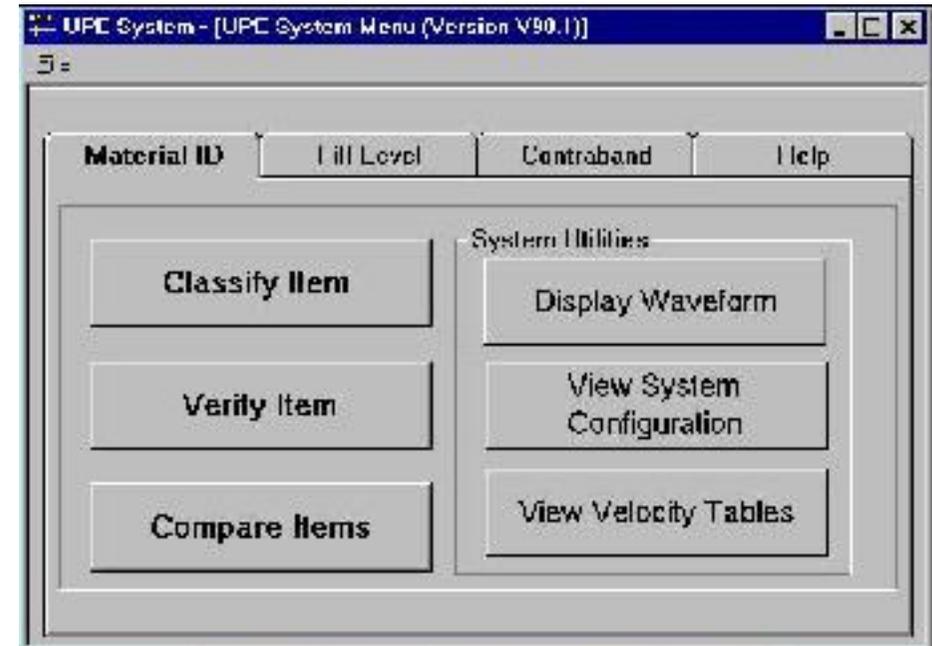
# Программное обеспечение УЗИП на базе Windows

УЗИП выводит рабочий стол Windows-95 с различными группами программ в виде папок на рабочем столе. Обращаться с элементами УЗИП можно так же, как и с рабочим столом персонального компьютера. Чтобы вызвать программное обеспечение УЗИП и начать использовать прибор для контроля, наведите указатель мыши на иконку «UPE 98», размещенную в правой верхней части, и дважды щелкните нижней кнопкой мыши. Таким образом, вы войдете в окно главного системного меню (UPE System Main Menu). Функции УЗИП организованы в виде кнопок управления в окне. Просто щелкните на кнопку, чтобы начать выполнение определенной функции УЗИП.

Кнопки «Классифицировать предмет» (Classify Item), «Проверить предмет» (Verify Item) и «Сравнить предметы» (Compare Items) связаны с проведением контроля и описаны в данном руководстве в разделе «Процесс идентификации материалов с помощью УЗИП». Имеются три системные служебные функции (в «System Utilities»):

- Кнопка «Показать волновую диаграмму» (Display Waveform) вызывает графическое изображение в реальном масштабе времени формы ультразвуковых волн как функцию времени и амплитуды с отображением в окне управления различных параметров настройки системы.
- Кнопка «Посмотреть конфигурацию системы» (View System Configuration) вызывает таблицу системных параметров УЗИП.
- Кнопка «Посмотреть таблицу скоростей» (View Velocity Tables) вызывает таблицу наиболее используемых в настоящее

время жидкостей и материалов и соответствующую им звуковую скорость в Км/сек.



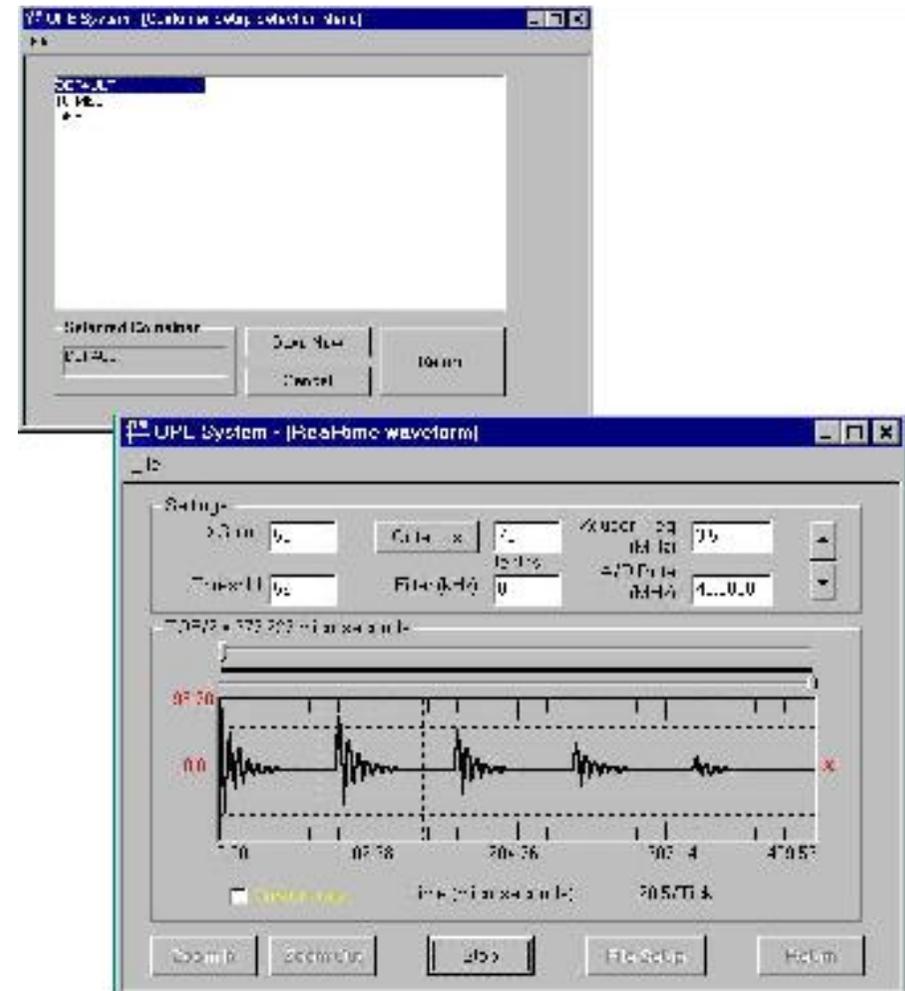
# Подготовка УЗИП к проведению контроля

При проведении контроля прибор готовят для работы с определенным видом материала или определенной геометрической формой контейнера. Имеющийся установочный файл выбирается при просмотре меню «Показать волновую диаграмму в реальном масштабе времени» (Real-Time Waveform Display).

1. В окне главного системного меню (UPE System Main Menu), щелкнуть кнопку «Показать волновую диаграмму» (Display Waveform).
2. Откроется меню «Показать волновую диаграмму в реальном масштабе времени» (Real-Time Waveform Display).
3. Щелкнуть кнопку «Стоп» (Stop) внизу в центре этого меню.
4. Щелкнуть кнопку «Набор заданных значений» (File Setup) справа от кнопки «Стоп» (Stop).
5. Откроется меню «Выбор заданных значений контейнера» (Container Setup Selection), в котором в виде таблицы представлен перечень различных видов контейнеров.
6. Выбрав нужный предмет, дважды щелкнуть по данной позиции.
7. Теперь, когда прибор готов к проведению контроля выбранного предмета, закрыть меню «Выбор заданных значений контейнера» (Container Setup Selection) и повторно открыть меню «Показать волновую диаграмму в реальном масштабе времени» (Real-Time Waveform Display).
8. Щелкнуть кнопку «Стоп» (Stop) внизу в центре этого меню.

9. Щелкнуть кнопку «Возврат» (Return) в нижнем правом углу этого меню.

Теперь вы вернулись назад в окно главного системного меню и готовы выполнить любой вид контроля на выбранном объекте.



# Подготовка сенсорной головки для контроля

Для преобразователей как высокой, так и низкой частоты необходимо использовать контактный состав, смазывая им фронтальную поверхность сенсорной головки. Текучий контактный состав и тонкая гибкая мембрана позволяют ультразвуковой энергии более эффективно распространяться в контролируемом объекте. Перед тем, как прижать сенсорную головку к контролируемому объекту инспектор должен нанести несколько капель воды или специального контактного состава на внешнюю поверхность торца преобразователя (с или без мембраны, закрывающей чувствительный элемент). Инспектор должен убедиться, что головка преобразователя расположена параллельно стенке контейнера и плотно прижата к поверхности контролируемого объекта. Это гарантирует нормальное прохождение энергии в контролируемом объекте. При проведении сканирования объекта важно использовать системный подход в исследовании цельных предметов. При контроле уровня заполнения или наличия контрабанды, инспектор должен начать с нижней точки контейнера и постепенно продвигаться вверх по всей длине. Важно также производить контроль в горизонтальном или круговом направлениях с определенными интервалами. Это гарантирует, что контролируемый предмет будет полностью исследован. Наконец, важно плотно прижать сенсорную головку к поверхности исследуемого предмета и удерживать ее в течение приблизительно 2-х секунд до перемещения в следующую позицию на наружной поверхности предмета.



**UPE inspections require repeated applications of couplant material to transducer face**

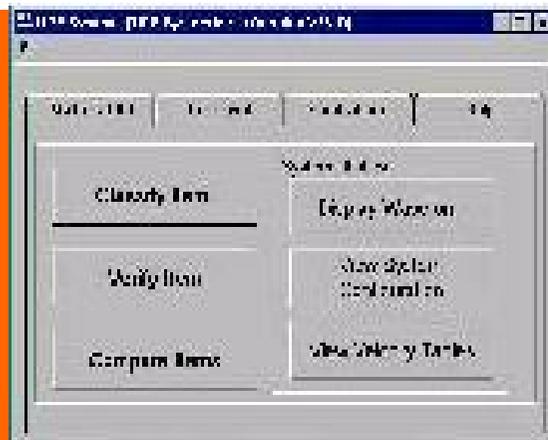
**Контроль с помощью УЗИП требует повторного нанесения специального контактного состава на поверхность преобразователя**

# Процесс идентификации материалов с помощью УЗИП

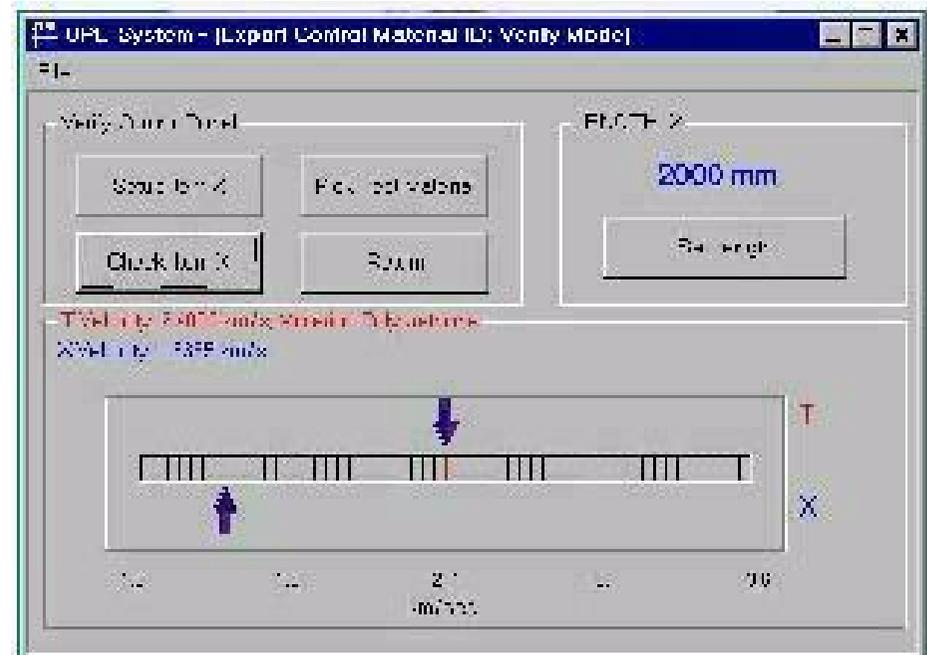
Этот процесс включает следующие функции:

- «Проверить предмет» (Verify Item): определить, соответствует ли содержимое контейнера заявленному в декларации груза.
- «Сравнить предметы» (Compare Items): Быстро произвести сортировку предметов груза в группы «идентичных» и «неидентичных» для выявления контрабанды в смешанных грузах.
- «Классифицировать предмет» (Classify Item): Измерить ультразвуковую скорость в содержимом контейнера.

**Эти функции  
УЗИП  
инициируются  
путем воздействия  
на  
соответствующие  
кнопки главного  
меню**



Режим «Проверить предмет» (Verify Item) используется, когда инспектор хочет определить, соответствуют ли замеры неизвестного содержимого каким-либо данным известных материалов, которые хранятся в библиотеке скоростей УЗИП. Чтобы проверить предмет, щелкните кнопку «Проверить предмет» (Verify Item), что приведет к появлению следующего окна:



# Процесс идентификации, продолжение

Прежде всего, оператор находит заявленный материал в библиотеке скоростей, щелкнув с помощью мышки на кнопку «Выбор контролируемого материала» (Pick Test Material).



Табличный перечень материалов, содержащихся в базе данных УЗИП, появится на дисплее. Дважды щелкните на заявленный материал, который вы хотите проверить среди предметов груза. Двойной щелчок выбирает материал и возвращает в окно «Проверить предмет» (Verify Item).

Затем, оператор должен измерить и ввести наружные размеры контейнера. Определенные размеры соответствуют длине пути ультразвукового импульса при прохождении. Для металлической цилиндрической тары, нужно измерить и ввести диаметр цилиндра. Измерьте длину контейнера (в миллиметрах) и щелкните кнопку «Установить длину» (Set Length), чтобы появилась окно с полем ввода данных.

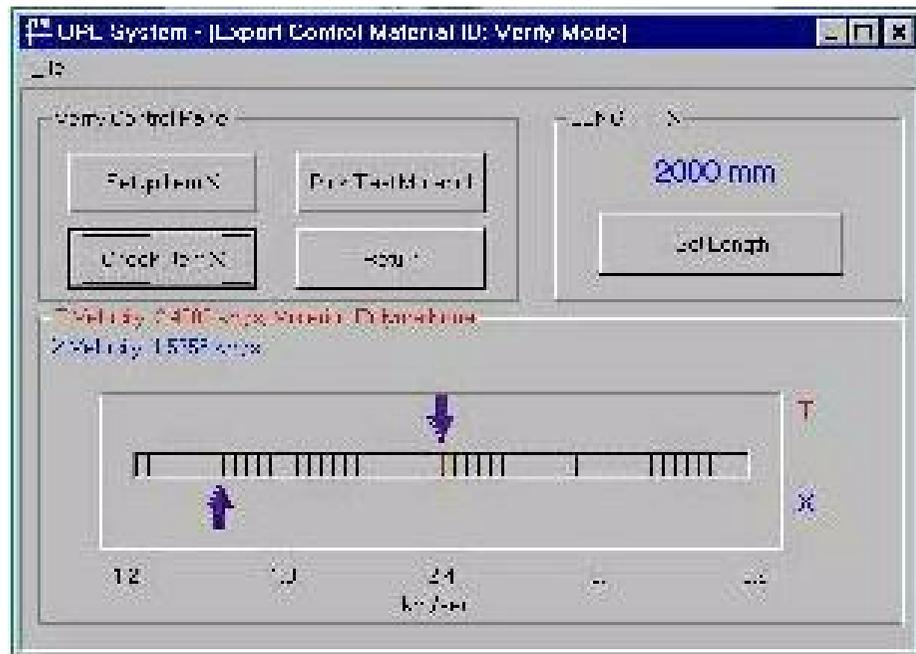
Используя кнопки со стрелками «Больше» (▲) или «Меньше» (▼), введите точные цифры, определяющие размеры контейнера, и щелкните кнопку «Установить длину» (Set Length). Вы вернетесь в окно меню «Проверить предмет» (Verify Item).



Заявленный материал, выбранный из библиотеки данных УЗИП, будет отображен стрелкой поля «Т» на указательной шкале окна (стрелка, расположенная сверху и указывающая вниз). Измеренные данные о предмете из груза будут отображены стрелкой поля «Х» (стрелка, расположенная внизу и указывающая вверх).

# Процесс идентификации, продолжение

## РЕЖИМ ПРОВЕРКИ

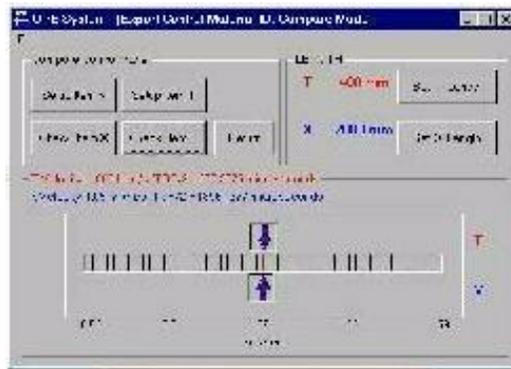


1. На основе транспортной декларации груза или другой информации выбрать заявленный материал из базы данных УЗИП.
2. Ввести точные размеры контейнера, используя значения, полученные при непосредственном измерении, или из других источников.
3. Подготовить систему УЗИП для проведения замеров, используя кнопку «Установить предмет X» (Setup Item X).
4. В тот момент, когда преобразователь плотно прижат к наружной поверхности контейнера, щелкнуть кнопку «Проверить предмет X» (Check Item X).
5. Повторить замер (см. пункт 4 выше) через некоторое время пока не станет очевидным, совмещаются стрелки или нет.

# Процесс идентификации, продолжение

Режим «Сравнить предметы» (Compare Items) используется, когда инспектор хочет произвести сортировку предметов груза в группы «идентичных» и «неидентичных». Этот режим УЗИП позволяет инспектору быстро определить, была ли смешана контрабанда с заявленными предметами. Процедура режима «Сравнить предметы» (Compare Items) похожа на режим «Проверить предмет» (Verify Item), за исключением того, что исходный материал замеряется, а не выбирается из библиотеки данных УЗИП.

Область отображения задается исходя из измеренных данных предмета «Т» с минимальным значением 50 % и максимальным значением 150 % от величины скорости предмета «Т».

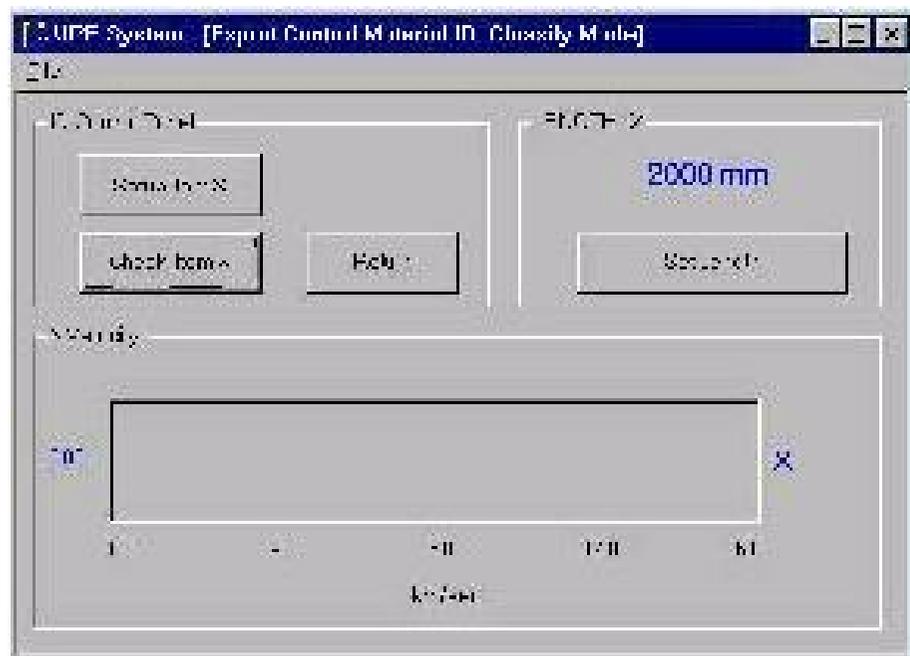


## РЕЖИМ СРАВНЕНИЯ

1. Выбирать один, или несколько предметов из груза, с которыми в дальнейшем будут сравниваться другие предметы. Этот предмет может быть использован как образец для проверки идентичности содержимого.
2. Используя кнопку «Установить предмет Т» (Setup Item T), подготовить УЗИП и ввести точные размеры контейнера с образцовым предметом.
3. В тот момент, когда преобразователь плотно прижат к наружной поверхности контейнера, щелкнуть кнопку «Проверить предмет Т» (Check Item T). Повторить измерение через некоторое время.
4. Используя кнопку «Установить предмет X» (Setup Item X), подготовить УЗИП для работы с остальными предметами груза. Очевидно, что эта подготовка будет идентична используемой для предмета «Т».
5. В тот момент, когда преобразователь плотно прижат к наружной поверхности контейнера, щелкнуть кнопку «Проверить предмет X» (Check Item X).
6. Повторить замер (см. пункт 5 выше) через некоторое время пока не станет очевидным, совмещаются стрелки или нет.

# Процесс идентификации, продолжение

Режим «Классифицировать предмет» (Classify Item), используется для непосредственных измерений скорости ультразвука в материале. Измеренная величина может быть занесена в библиотеку скоростей в материалах. В главном системном меню щелкните кнопку «Классифицировать предмет» (Classify Item).

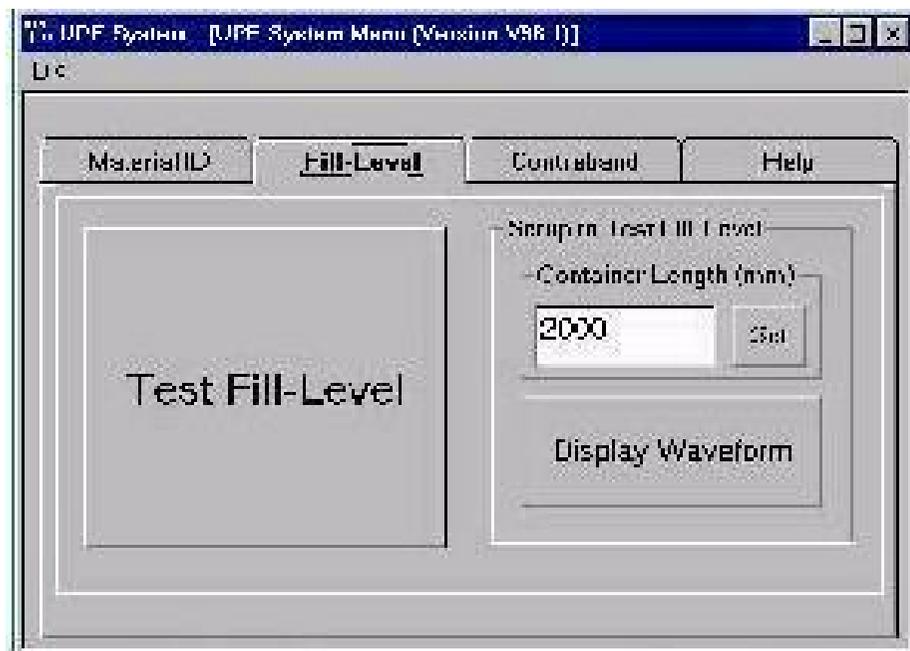


## РЕЖИМ КЛАССИФИКАЦИИ

1. Подготовить систему УЗИП для проведения измерения, используйте кнопку «Установить предмет X» (Setup Item X).
2. Ввести точные размеры контейнера, используя значения, полученные при непосредственном измерении, или из других источников.
3. В тот момент, когда преобразователь плотно прижат к наружной поверхности контейнера, щелкнуть кнопку «Проверить предмет X» (Check Item X).
4. Повторить замер (см. пункт 3 выше) через некоторое время. Численное значение скорости появится в левой верхней части указательной шкалы окна.

# Определение уровня заполнения

УЗИП разработан и для того, чтобы определять уровень жидкости в герметичных контейнерах различной величины, начиная от банок содовой до железнодорожных цистерн. В главном системном меню щелкните кнопку «Уровень заполнения» (Fill-Level) и откроется меню «Уровень заполнения» (Fill-Level).

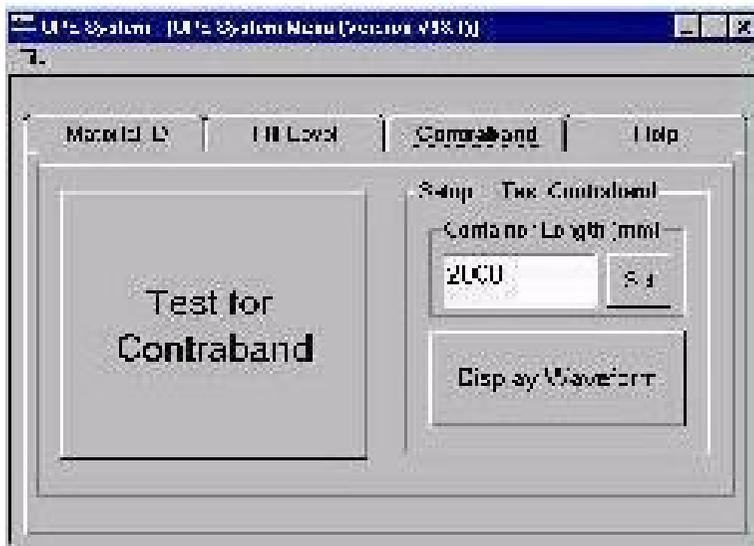


## РЕЖИМ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ ЗАПОЛНЕНИЯ

1. Подготовить систему УЗИП для измерения, используя кнопку «Показать волновую диаграмму» (Display Waveform). Если система уже была должным образом настроена, пропустить этот шаг.
2. Ввести точные размеры контейнера, щелкнув кнопку «Установка» (Set) и используя значения, полученные при непосредственном измерении, или из других источников.
3. Щелкнуть кнопку «Проверка уровня заполнения» (Test Fill Level). Большая кнопка станет **красной**.
4. Плотно прижать преобразователь к наружной поверхности контейнера. Если преобразователь расположен выше уровня заполнения, то кнопка останется **красной**. Если он расположен ниже уровня заполнения, то кнопка станет **зеленой** и будет слышен звуковой сигнал «бип».
5. Повторять измерения (пункт 4 выше) в различных точках расположения преобразователя до тех пор, пока не будет обнаружена точка перехода кнопки в **зеленый** цвет и появления звукового сигнала. В этом случае преобразователь расположен на уровне заполнения. Точность определения ограничена диаметром фронтальной поверхности преобразователя.
6. Для прекращения проверки уровня заполнения щелкнуть большую кнопку.

# Обнаружение контрабанды

УЗИП разработан также и для того, чтобы обнаружить наличие скрытых объектов и отсеков в контейнерах, заполненных жидкостью, и в сплошных формах (металлических слитках). Конструкцией УЗИП не предусмотрено исследование какой-либо емкости с воздушным зазором между наружной стенкой и содержимым контейнера. В главном системном меню щелкните кнопку «Тест на контрабанду» (Test for Contraband) и откроется меню «Тест на контрабанду» (Test for Contraband).

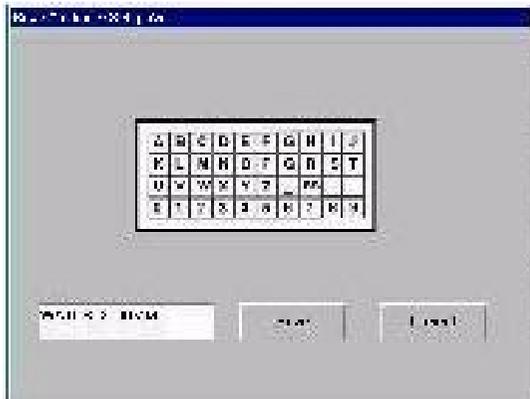


## РЕЖИМ ОБНАРУЖЕНИЯ КОНТРАБАНДЫ

1. Подготовить систему УЗИП для измерения, используя кнопку «Показать волновую диаграмму» (Display Waveform). Если система уже была должным образом настроена, пропустить этот шаг.
2. Ввести точные размеры контейнера, щелкнув кнопку «Установка» (Set) и использовав значения, полученные при непосредственном измерении, или из других источников.
3. Щелкнуть кнопку «Тест на контрабанду» (Test for Contraband). Большая кнопка станет **зеленой** и появится сообщение «Тестирование...для прекращения щелкните «Стоп» (Testing...click to stop).
4. Плотно прижать преобразователь к наружной поверхности контейнера. Если преобразователь расположен так, что не существует никаких внутренних преград между ним и дальней стенкой контейнера, то кнопка останется **зеленой**. Если имеется какая-либо преграда (возможно - контрабанда), кнопка станет **красной** и будет слышен звуковой сигнал «бип».
5. Повторить измерения (пункт 4 выше) для всего объема выбранного контейнера.
6. Для прекращения теста на контрабанду щелкнуть большую кнопку.

# Сохранение параметров настройки УЗИП

Конструкция УЗИП предусматривает возможность сохранения параметров его настройки для многократного применения на типовых контейнерах, регулярно встречающихся в конкретном порту. В меню «Волновая диаграмма» (Display Waveform) щелкните «Набор заданных значений» (File Setup) для того, чтобы открыть окно меню «Выбор заданных значений контейнера» (Container Setup Selection). Щелкните на кнопку команды «Сохранить снова» (Save New) для открытия окна «Сохранить параметры контейнера как...» (Save Container Setup As).



Используйте мышь для нажатия букв-клавиш, чтобы ввести имя файла для сохранения текущей настройки. Чтобы удалить последний набранный символ, нажимайте на «BS» (Backspace).

## СОХРАНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАСТРОЙКИ

1. Ввести имя файла, которое описывает комбинацию контейнер/материал. Например, «WATER\_2000MM» соответствует наполненному водой цилиндру 2000 мм в диаметре.
2. Щелкнуть кнопку команды «Сохранить» (Save). При этом сохраняются текущие параметры настройки и произойдет возврат в предыдущее окно. Щелкнуть кнопку команды «Отменить» (Cancel), чтобы возвратиться в предыдущее окно без сохранения параметров настройки.
3. Щелкнуть кнопку команды «Возврат» (Return) для возврата из меню «Выбор заданных значений контейнера» (Container Setup Selection) в окно меню «Волновая диаграмма в реальном масштабе времени» (Real-Time Waveform).
4. Поочередно выбирая сохраненные в перечне данные и нажимая кнопку «Возврат» (Return), загрузить выбранные параметры настройки. Чтобы вернуться в окно «Волновая диаграмма в реальном масштабе времени» (Real-Time Waveform) без изменения текущей настройки, щелкнуть кнопку «Отменить» (Cancel).  
Примечание: выбор кнопки «Возврат» (Return) с окном «Выбор заданных значений контейнера» (Selected Container), содержащим имя какого-либо файла, приведет к загрузке параметров настройки, связанных с этим сохраненным файлом.

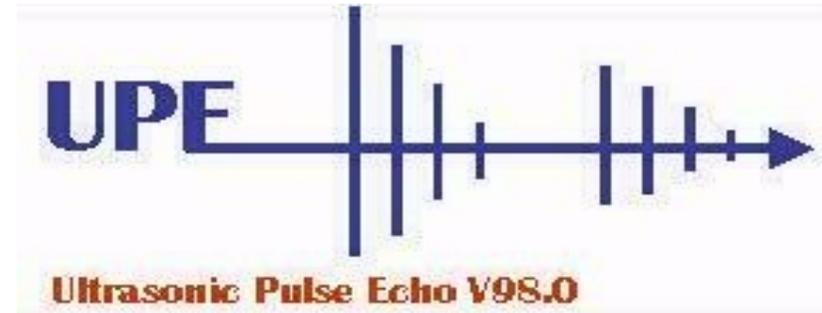
# Разрешение проблем и техническое обслуживание УЗИП

---

УЗИП был разработан, чтобы работать в окружающей обстановке, наиболее часто встречающейся в портах ввоза. Он был разработан, чтобы выдерживать такое же хранение, перемещение, обращение и уход, как при использовании переносного компьютера (ноутбука). Имеются только несколько подлежащих техническому обслуживанию частей УЗИП, и зачастую ремонт заключается просто в замене отдельных компонентов.

УЗИП разработан и изготовлен в Соединенных Штатах в Тихоокеанской Северо-западной Национальной Лаборатории (PNNL). PNNL - лаборатория Министерства энергетики, находится на промплощадке Ханфорд в г. Ричланд, штат Вашингтон. Распространение УЗИП в международном сообществе согласуют должностные лица Таможенной Службы и Госдепартамента Соединенных Штатов.

Проект, запасные части и программное обеспечение имеют штрих-код, нанесенный на наружной стороне прибора и футляра. Этот штрих-код должен сохраняться как пломба для проведения технического обслуживания и ремонта специализированными организациями.



**Pacific Northwest National Laboratory**  
Operated by Battelle for U.S. Department of Energy

**P.O. Box 999**  
**Richland, Washington USA**

**Telephone: 509-375-2121**

**Internet web site: <http://www.pnl.gov>**



# Библиотека ультразвуковых скоростей УЗИП

УЗИП снабжен библиотекой ультразвуковых скоростей для ограниченного числа материалов. Список краткий и ограничен значениями для комнатной температуры.

<b>Материал</b>	<b>Ультразвуковая Скорость (Мм/мкс)</b>
Алюминий	6.3
Оксид алюминия	9.9
Бериллий	12.9
Карбид бора	11.0
Латунь	4.3
Кадмий	2.8
Медь	4.7
Стекло	5.3
Глицерин	1.9
Золото	3.2
Инконель	5.7
Чугун	5.9

Чугун литейный	4.6
Свинец	2.2
Магний	5.8
Ртуть	1.4
Молибден	6.3
Монель	5.4
Неопрен	1.6
Никель	5.6
Нейлон 6-6	2.6
Масло (SAE 30)	1.7
Платина	3.3
Плексиглас	2.7
Полиэтилен	1.9
Полиуретан	2.4
Полиуретан	1.9
Кварц	5.8
Резина, бутил	1.8
Серебро	3.6
Сталь низкоуглеродистая	5.9
Сталь нержавеющая	5.8
Тефлон	1.4
Олово	3.3
Титаний	6.1
Марганец	5.2
Уран	3.4
Вода	1.48
Цинк	4.2

# Термины и определения

---

А/D коэффициент	Настроечный параметр прибора, который характеризует увеличение или снижение частоты при преобразовании из аналогового в цифровой вид.
Затухание	Потеря акустической энергии, которая происходит на участке между любыми двумя точками перемещения. Эта потеря происходит по причине поглощения, рассеивания и т.д.
Плотность	Единица измерения или название веса единицы объема какого-либо материала.
Импульс возбуждения	Начальный импульс электроэнергии, используемый для возбуждения кристаллического элемента внутри сенсора с целью генерировать механическую энергию для акустического контроля.
Частота:	Число полных периодов волнового движения, проходящего через данную точку в единицу времени (1 секунда); число колебаний, повторяющихся в одной и той же точке, в одном и том же направлении в единицу времени (обычно в секундах).
Герц (Гц)	Единица измерения частоты, определяемая как один период в секунду.
Импеданс	Сопротивление потоку ультразвуковой энергии в среде. Импеданс - это производная скорости элементарных структурных частиц и плотности материала.
Килогерц (кГц)	1000 Герц.
Км/сек	Сокращение для единицы измерения скорости звука, километры в секунду.
Лемо	Специальный тип разъема, примененный для кабелей, используемых в ультразвуковых системах типа УЗИП.

# Термины и определения, продолжение

---

Среда	Материальная среда (газ, жидкость или твердое тело), подвергаемая контролю.
Батарея Ni-Cd	Никель-кадмиевый перезаряжаемый аккумуляторный элемент.
Проникающая способность	Эффективная глубина проникновения в какой-либо среде, проникновение ультразвука до которой является достаточным для обнаружения несплошностей или объектов.
Режим «Импульс-Эхо»	Метод ультразвуковой дефектоскопии, при котором один единственный датчик используется как для передачи, так и для приема акустической энергии.
Преломление	Способность какого-либо материала изменять направление акустической энергии как, например, на границе раздела при входе в преломляющую среду. Изменение направления и скорости акустической энергии на границе раздела при входе под острым углом в среду преломления.
Разрешающая способность	Предел способности системы контроля определять по времени две несплошности или два объекта, расположенных недалеко друг от друга.
Чувствительность	Способность системы контроля обнаруживать малые несплошности или объекты.
Сенсор	Модуль для исследований, который состоит из корпуса, пьезоэлектрического элементного (кристалла), прокладок, защитной обшивки и электропроводов для преобразования электрических импульсов в механическую энергию и обратно. (Синоним преобразователя)
Звуковая волна	Периодические колебания элементарных структурных частиц среды (временная последовательность), которые отображают акустическую энергию и характеризуются амплитудой, временем и частотой.

# Термины и определения, продолжение

---

Усиление	Настроечный параметр прибора, который характеризует увеличение или снижение при усилении электронного импульса, соответствующего ультразвукового сигнала.
Порог	Настроечный параметр прибора, который позволяет инспектору контролировать какой-либо конкретный отрезок амплитуды, связанной с ультразвуковым сигналом.
Время пролета	Время (обычно в микросекундах), требуемое ультразвуковой волне для прохождения между двумя точками (обычно от сенсора до границы раздела и назад к сенсору).
Временной интервал	Настроечный параметр прибора, который позволяет инспектору контролировать какой-либо конкретный отрезок времени и/или расстояния, связанных с ультразвуковым сигналом.
Преобразователь	Другой термин, используемый для описания ультразвукового модуля для исследования, или сенсор.
Ультразвуковой контактный состав	Вещество, наносимое между лицевой поверхностью сенсора (преобразователя) и контролируемой поверхностью, для того, чтобы стало возможным или улучшилось прохождение ультразвуковой энергии через эту границу раздела.
Ультразвуковое эхо	Отражение ультразвуковой волны от границы раздела между средами.
Ультразвуковые дефектоскопы	Портативные, электронные детекторы, которые используют ультразвук для дефектоскопии в различных областях и в промышленном применении.

# Термины и определения, продолжение

---

Ультразвуковой сигнал	Цифровые электронные показания, регистрируемые ультразвуковым прибором, которые отображают какую-либо реальную ультразвуковую волну или возмущение и представляются на волновой диаграмме как функция напряжения и времени.
Ультразвук	Акустическая энергия (механические звуковые колебания) частотой выше слухового диапазона (приблизительно выше 20 КГц).
Ультразвуковая скорость	Скорость, с которой звуковые волны (акустическая энергия) перемещаются сквозь среду.
Длина волны	Расстояние, измеренное перпендикулярно фронту волны в направлении распространения, между двумя последовательными точками волны, которые разделены одним периодом. Равняется отношению скорости звука в среде к основной частоте.