

ULTRAPROBE® 10000SD

Руководство по эксплуатации

Правила Безопасности

Пожалуйста, перед использованием прочтите данную инструкцию

Предупреждения

Неправильное обращение с ультразвуковым датчиком может привести к смерти или серьезным травмам. Соблюдайте все правила безопасности. Не пытайтесь ремонтировать или настраивать прибор во время работы. Убедитесь, что все электрическое и механическое оборудование отключено и **ЗАБЛОКИРОВАНО** перед выполнением наладочных работ. Всегда следуйте локальным правилам при выполнении работ по отключению оборудования или технического обслуживания.

Техника безопасности:

Работая с ультразвуковым прибором, вы находитесь вблизи работающего оборудования, однако приближение к горячим трубам, электрооборудованию и вращающимся частям оборудования опасно для пользователя. Примите дополнительные меры безопасности при работе вблизи включенного электрооборудования. Избегайте прямого контакта с горячими трубами, электрооборудованием и вращающимися частями оборудования. Не прикасайтесь к оборудованию руками. Убедитесь, что отключение оборудования произведено правильно, перед тем как приниматься за ремонт. Будьте осторожны со свободновисящими частями, такими как антистатический браслет и наушники, при обследовании области вблизи с вращающимися частями, так как они могут зацепиться за них. Не прикасайтесь к движущимся частям контактным зондом, т.к. это может повредить не только оборудование, но и нанести травму людям.

Будьте осторожны при обследовании электрооборудования. Высокое напряжение может привести к смерти или серьезным травмам. Не прикасайтесь инструментом к оголенным токоведущим частям. Используйте резиновый зонд для фокусирования сигнала совместно со сканирующим модулем. Проконсультируйтесь с вашим начальником по технике безопасности перед выходом в обследуемую зону и соблюдайте все правила безопасности. При работе в зоне с высоковольтным оборудованием держите инструмент как можно ближе к телу на согнутых руках. Используйте рекомендуемую защитную одежду. Не подходите близко к оборудованию – прибор сможет определить неисправность на удаленном расстоянии. Будьте осторожны при работе с горячими трубами. Пользуйтесь защитной одеждой для предотвращения прикосновения к горячим трубам. Проконсультируйтесь с вашим начальником по технике безопасности перед выходом в обследуемую зону.

Contents

Ultraprobe 10000	9
Основные компоненты	9
Подключаемые модули	10
Trisonic™ Сканирующий модуль.....	10
Стетоскопический (контактный) модуль	10
Стандартные аксессуары	11
Наушники	11
WTG-1 Тональный генератор.....	11
Резиновый зонд для фокусирования сигнала.....	11
Комплект увеличения длины стетоскопического модуля	11
VCH-10L Зарядное устройство	11
LRMLS-10.....	11
RAS/RAM Передатчик удаленного использования с магнитным креплением	11
Дополнительные аксессуары	12
CFM-10:	12
UWC-10	12
DHC-2.....	12
TFSM: Телескопический гибкий сканирующий модуль:	12
TFCM: Телескопический гибкий стетоскопический (контактный) модуль:	12
UFMTG-1991	12
WTG-2SP Тональный генератор со штуцером.....	12
UE POD	12
VCH-WTG2.....	12
HTS-10	12
Обзор	13
Измерительный пистолет	13
Дисплей	13
Trigger on/off trigger switch	13
Быстрая замена аккумулятора	14
Батарея	14
Браслет	14
Регулятор чувствительности	14
Желтая кнопка ввода.....	14

Разъем для подключения наушников	14
Разъем для подключения зарядного устройства	14
Разъем входного сигнала для подключения внешних устройств	14
Руководство пользователя.....	15
Сканирующий модуль Trisonic™	15
Методика определения неисправностей, появляющихся в воздушной среде	15
Наушники	15
Резиновый зонд для фокусировки сигнала.....	15
Стетоскопический модуль	15
Комплект увеличения длины стетоскопического модуля	16
Зарядка UP10000	16
Тональный генератор (UE-WTG-1).....	16
Зарядка тонального генератора.....	17
Полезные советы	17
Если у вас не получается считать показания с прибора при выполнении обследования:	17
Операции с SD картами:.....	17
Функция автоматического отключения батареи	17
Перезагрузка контроллера прибора.....	18
Эксплуатация.....	18
Рабочий режим:.....	18
Меню установок	18
Рабочий режим.....	18
1. Управление главным дисплеем	18
Информация на основном экране:	19
“Press Enter for:”	19
Ступенчатая гистограмма сигнала	19
Регулятор уровня чувствительности	20
Регулирование уровня чувствительности	20
Настройка частоты.....	20
Желтая кнопка с надписью «Enter»	21
2. Навигация по окну с сохраненной информацией.....	21
Информация доступная в режиме Storage Display	22
Значения параметров (доступно только в режиме storage display).....	22
3. Навигация в режиме ABCD.....	22
Использование основных возможностей во время работы.....	23

Ввод специальных условий при обследовании в режиме Storage Display.....	23
Ввод текста, используя текстовый редактор.....	24
Включение/выключение сигнала оповещения	25
Общая информация.....	26
Запись звукового файла WAV	26
SD info	27
Сохранение данных.....	27
Сохранение ABCD информации.....	28
Удержание показаний на дисплее.....	28
Режим настройки.....	29
Работа в режиме настройки	29
Menu 01 Вставить/Ивлечь SD карту.....	30
Menu 02: Display Screen (Окна дисплея)	30
Menu 03: Application Select (Выбор задач обследования)	31
Menu 04: Module Type Select (Выбор типа подключенного модуля)	31
Menu 05: Instrument Setup (Настройки прибора)	32
Menu 06: Alarm Enable/Disable (Включение/выключение сигнала оповещения).....	32
Menu 07: Set Record Time (Установка времени записи)	33
Menu 08: Record WAV on Alarm (Запись WAV файла по сигналу).....	33
Menu 09: Select Function List (Выбор функциональных полей)	33
Menu 10: Text Editor Select (Использование текстового редактора).....	34
Menu 11: More (Далее).....	34
Menu 12: Default Settings (Настройки по умолчанию).....	34
Menu 13: Sensitivity Default (Чувствительность по умолчанию)	35
Menu 14: User Frequency Default (Частота по умолчанию)	35
Menu 15: Frequency Adjust (Регулировка частоты)	36
Menu 16: Restore Lists (Восстановление списка кодов).....	36
Menu 17: Set Shutoff Mode Shutdown = Timed Trigger (Режим автоматического отключения) ...	36
Menu 18: Set Turnoff Time Turn off = 1-995 seconds, 1Hr, 2, 3, 4 default is 5 seconds	37
Menu 19: Set WAV Sample Rate (Установка частоты дискретизации WAV файла)	37
Menu 20: Line Input (Линейный вход)	37
Menu 21: Sensitivity Mode (Режим чувствительности) MANUAL / AUTOMATIC (Auto Sens. от 0 до 70).....	38
Menu 22: Headphone Volume (Громкость звука в наушниках) (Громкость = 99%) или ниже	39
Menu 23: Enter Inspector ID (Идентификация пользователя).....	40

Menu 24: Set Time and Date (Установка даты и времени)	40
Menu 25: Date Format (Формат даты)	41
Menu 26: Cal Due Date (Дата тех. Обслуживания)	41
Menu 27: STD or METRIC Units (Стандартные или метрические единицы измерения)	41
Menu 28: Display Mode (Режим работы дисплея)	42
Menu 29: dB Scale Type Select (relative or offset) (Выбор типа силы сигнала)	43
Menu 30: dB offset value (Уровень смещения силы сигнала)	43
Menu 31: BACK (Назад)	44
Использование настроек в режиме APPLICATION SELECT	44
Generic (Общие задачи)	44
B. Valves (Вентили)	45
C. Bearings (Подшипниковые узлы)	46
D. Electrical (Электрическое оборудование)	47
Список доступных значений в режиме electrical	48
E. Steam (Паровое оборудование)	48
F. Leaks (Утечки)	50
Применение Ultraprobe	52
1. Определение утечек	52
A. Как определить утечку	53
B. Уточнение места утечки	53
C. Преодоление возможных трудностей	54
2. Экранирование	54
D. Слабые утечки	55
D. Тональное тестирование (Ultratone)	55
Трансформаторы, выключатели и другие электрические аппараты	57
Электрическая дуга, коронный разряд, пробой	57
Мониторинг подшипниковых узлов	58
Определение неисправностей подшипника	59
Недостаток смазки	60
Чрезмерная смазка	60
Тихоходные подшипники	61
FFT (БФП) Интерфейс	61
Поиск неисправностей в механических узлах	61
5. Поиск неисправностей в конденсатоотводных клапанах	62
Основные рекомендации по установлению причины источника звука	63

Конденсатоотводный клапан с перевернутым поплавком	63
Попларково-термостатический клапан	63
Термодинамический (дисковый) клапан	63
Термостатический клапан (пневматический и биметаллический)	64
6. Поиск неисправностей в вентилях	64
Порядок выполнения проверки вентиля	65
Методика ABCD.....	65
Обследование вентиля в системе с высоким уровнем шума.....	65
Различные проблемные зоны	66
Подземные утечки.....	66
Утечки в промежутках между стенами.....	67
Частичная закупорка	67
ВЫПОЛНЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ:	67
Определение направления потока	67
Ультразвуковая техника	68
Инструкция по смене секретного кода замка кейса	69
Приложение А.....	70
Ultraprobe® 10,000 Спецификации.....	73

Приветствуем вас в мире ультразвукового исследования

Поздравляем, у вас есть возможность получить полезный опыт ультразвукового исследования на открытом воздухе и внутри конструкций. Специальные возможности прибора Ultraprobe 10000 позволят вам обследовать даже самое труднодоступное оборудование.

Введение

Прибор Ultraprobe 10000 – многофункциональный прибор с рядом специальных возможностей, которые позволяют облегчить обследования, сделать их более точными и быстрыми. Как и для любого другого нового инструмента, очень важно ознакомиться с настоящей инструкцией пользователя перед тем, как использовать прибор. Кроме основных инспекционных функций, прибор имеет ряд специальных, ознакомившись с которыми вы откроете для себя множество дополнительных возможностей обследования и анализа данных.

Сертификация применения ультразвуковых технологий

Прибор Ultraprobe 10000 позволяет выполнять целый ряд задач – от обнаружения утечек и искрения в электрооборудовании, до обследования механических частей. Он может использоваться для снятия трендов, проведения анализа и просто поиска неисправности. Какое влияние оказывает на вас использование данного прибора. По мере изучения прибора и освоения многообразия режимов его работы, у вас может появиться желание еще более расширить знание о нем. В этом вам может помочь посещения специальных обучающих курсов, организованных UE Training Systems, Inc. По завершению обучения, вам будет выдан сертификат.

Ultraprobe 10000

Основные компоненты



Подключаемые модули

Trisonic™ Сканирующий модуль

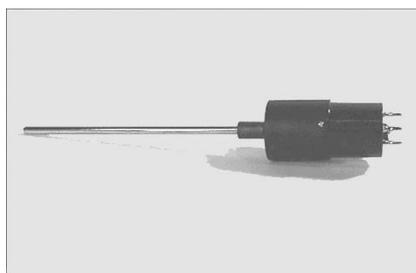
Данный модуль используется для определения утечек в воздушной среде, например, таких как ультразвуковые волны, генерируемые утечками в системах высокого давления/вакуумных системах или искрением в электрооборудовании. На задней стороне модуля расположены четыре штырька. Для подключения модуля, совместите их с четырьмя отверстиями на измерительном пистолете и подключите модуль к пистолету. Сканирующий модуль Trisonic™ имеет фазированный набор из трех пьезоэлектрических датчиков, необходимых для улавливания ультразвуковых колебаний в воздухе. Данный набор фокусируется на источнике ультразвуковых волн для определения направления и усиления сигнала так, что мельчайшая ультразвуковая волна может быть уловлена.



Trisonic - Сканирующий модуль

Стетоскопический (контактный) модуль

Модуль имеет металлический стержень. Стержень используется в качестве «волновода», т.е. данный модуль чувствителен к ультразвуку, генерируемому утечками в трубах, неисправностями в подшипниковых узлах или конденсатоотводных клапанах. Ультразвук через стержень поступает на пьезоэлектрический датчик, расположенный внутри модуля. Модуль защищен экраном от воздействия волн радиочастотного диапазона, которые влияют на прием сигнала и измерение. Стетоскопический (контактный) модуль может быть использован практически при обследовании любого объекта – от аэропорта, до телебашни. Модуль имеет встроенный усилитель слабого сигнала, что позволяет сделать его четким и достаточно громким, чтобы его можно было слышать и интерпретировать. Для подключения модуля совместите четыре штырька на его обратной стороне с четырьмя отверстиями на измерительном пистолете и присоедините его.



Стетоскопический модуль

Стандартные аксессуары

Наушники

Наушники специальной конструкции предназначены как для ношения вместе с каской, так и без нее, и способны ограничивать посторонние шумы производства, за счет чего пользователь прибора отчетливо слышит звук прибора. На практике, наушники способны уменьшить посторонний шум на 23 дБ.

WTG-1 Тональный генератор

Тональный генератор WTG-1 – источник ультразвукового сигнала, разработанный для заполнения определенной области ультразвуком. Используется для проведения специальных обследований на предмет утечки. Поместив тональный генератор в пустую емкость или с одной стороны обследуемого объекта, произойдет наполнение области ультразвуком, который не может пройти через цельную поверхность, а проходит через любые пустоты или отверстия. Обследуя при помощи сканирующего модуля Trisonic™ такие объекты как трубы, емкости, окна, двери, переборки или люки, тональный генератор, помещенный внутрь объекта, позволит выявить утечки. Данный тональный генератор позволяет генерировать ультразвук разной тональности. Генератор имеет международный патент на передатчик ультразвукового сигнала, который за счет изменения частоты сигнала позволяет генерировать различаемый сигнал. Данный сигнал препятствует образованию «стоячей волны», которая может исказить показания прибора, и позволяют выполнять обследования практически любого материала.

Резиновый зонд для фокусирования сигнала

Зонд представляет собой резиновый экран конусной формы. Используется для экранирования от посторонних ультразвуковых волн и для сужения зоны обследования сканирующего модуля Trisonic.

Комплект увеличения длины стетоскопического модуля

Комплект состоит из трех металлических стержней, позволяющий пользователю увеличить длину стетоскопического модуля до 78.8см.

ВСН-10L Зарядное устройство

Стандартное зарядное устройство для всех типов тональных генераторов, применяемых совместно с UP 10000. Питаящая сеть – 120В переменного тока @60А, время полной зарядки около 4 часов. (Для сетей 220В переменного тока/50Гц в качестве стандартного аксессуара к прибору поставляется зарядное устройство ВСН-102)

LRMLS-10

Конический сканирующий модуль, позволяющий увеличить радиус действия относительно стандартного сканирующего модуляС помощью лазерного указателя , LRMLS идеально подходит для обследования высоковольтного оборудования и обнаружения утечек на большом расстоянии.

RAS/RAM Передатчик удаленного использования с магнитным креплением

Передатчик используется аналогично контактному (стетоскопическому) модулю и имеет магнитное крепление к поверхности. Используется, когда необходимо осуществлять постоянный мониторинг, обследуемой поверхности или при обследовании труднодоступной области.

Дополнительные аксессуары

CFM-10:

Сканирующий модуль, используемый для обнаружения близкорасположенных утечек в системах высокого давления или вакуумных системах.

UWC-10

UWC-10 – Ультразвуковой концентратор, позволяющий удвоить зону действия прибора. UWC-10 нашел применение для обнаружения коронных разрядов, пробоев и искрения электроприборов на безопасном расстоянии. Имеет специальный кейс.

DHC-2

Наушники для использования без каски.

TFSM: Телескопический гибкий сканирующий модуль:

Гибкий сканирующий модуль может изгибаться под разными углами. Это позволяет проводить обследование в труднодоступных местах.

TFCM: Телескопический гибкий стетоскопический (контактный) модуль:

Гибкий контактный зонд позволяет проводить инспекцию в труднодоступных местах.

UFMTG-1991

UFMTG 1991 – тональный генератор генерирующий ультразвук в нескольких направлениях. Имеет высокоомощный выход с передатчиком круглой формы

WTG-2SP Тональный генератор со штуцером

Тональный генератор используемый, когда нет возможности поместить стандартный тональный генератор WTG-1 внутри объекта (например, внутри труб, теплообменников или определенных емкостей). Особенность – 1 дюймовый штуцер с 10-ти витковой трубной резьбой, соответствующей национальным стандартам США, с переходниками на $\frac{3}{4}$ дюйма и $\frac{1}{2}$ дюйма. Также доступны переходники в метрической системе.

UE POD

Док-станция для зарядки батарей Ultraprobe (только литий-ионные). Данная станция используется для зарядки извлеченных из прибора батарей или дополнительного комплекта батарей.

BCH-WTG2

Дополнительное зарядное устройство для всех типов тональных генераторов. Питающая сеть: переменный ток 220В/50Гц, время зарядки около 8 часов.

HTS-10

Кобура для UP10000. Включает в себя ремень и два отделения. Первый – для прибора UP10000, а другой – для дополнительных модулей и резинового зонда для фокусировки и других аксессуаров.

Обзор

Измерительный пистолет

Дисплей

При работе на дисплее отображаются параметры обследования, такие как: мощность сигнала (в дБ и на ступенчатой гистограмме), частота, уровень заряда батареи, уровень чувствительности, значение чувствительности, режим работы и другие функционально выбранные поля. Сила сигнала отображается одновременно как численным значением в дБ, так и на 16-ти сегментном ступенчатой гистограмме (каждый сегмент соответствует 3 дБ). Предусмотрена регулировка частоты от 20кГц до 100кГц. Данный диапазон соответствует диапазону чувствительности прибора Ultraprobe. Наиболее востребованная частота, используемая для определения утечек или обследования электрооборудования, – 40кГц. Данный диапазон частот доступен так же при обследовании любым модулем. Поле «режим работы» отображает текущий режим работы прибора и может принимать значения **RT – режим изменения параметров в реальном времени**, **РН – режим удерживания на дисплее пикового значения**, **SS – режим получения мгновенного значения** или **RTO – режим изменения параметров в реальном времени со сдвигом**, **РНО – режим удерживания на дисплее пикового значения со сдвигом** и **SSO – режим получения мгновенного значения со сдвигом**. (Для подробной информации о режиме сдвига см. пункт **Выбор масштаба в дБ** в разделе «Режим настройки»).



- 1 Дисплей
- 2 Регулятор чувствительности
- 3 Желтая кнопка ввода

Trigger on/off trigger switch

Ultraprobe всегда выключен пока не нажат курок. Для включения прибора, нажмите курок для отключения верните курок в исходное состояние. Время отключения прибора можно задать в параметре « **Set Turn-Off Time** », операция описана ниже. **Примечание:** Для сохранения заряда аккумулятора, если установлен параметр «**Trigger Shut Off Mode (Setup menu 17)**», можно настроить время автоматического отключения, после отпускания курка от 1 до 999 секунд « **Set-up menu 18** ».

Внимание: **Для сохранения информации или звуковых файлов SD карта должна быть вставлена.**

Быстрая замена аккумулятора

Для установки аккумулятора, совместите его с ручкой (стрелка направлена в сторону курка) и нажмите пока защелки не встанут на место. **Для извлечения аккумулятора**, надавите на защелки пальцами одной руки, другой рукой придерживайте аккумулятор, чтобы он не выпал.

Батарея

В приборе Ultraprobe используется надежная литий-ионная батарея. Полная зарядка занимает около 4 часов, но вы также можете производить зарядку более короткими или длинными интервалами времени. Батарея не может быть повреждена, если останется подключенной к зарядному устройству более чем на 4 часа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Прибор автоматически выключится, если заряд батареи опустится ниже допустимого уровня, а на дисплее отобразится сообщение о необходимости перезарядки батареи.

Браслет

Чтобы избежать случайного падения прибора одевайте браслет.

Регулятор чувствительности

Один из главных элементов управления прибором. Во время работы он используется для регулирования чувствительности. Поворачивая его или нажимая на него, происходит перелистывание страниц экрана, выбор рабочего раздела или изменение частоты. В режиме установки, он используется для перемещения курсора, а при нажатии – выбор пунктов.

Желтая кнопка ввода

Данная кнопка используется для входа и выхода из различных режимов, таких как установка, редактирование текста, сохранение данных или записи звукового WAV файла.

Разъем для подключения наушников

В данный разъем подключаются наушники. Убедитесь, что штекер плотно вставлен до щелчка. Так же при помощи переходника наушник на BNC данный разъем может использоваться для подключения вибрационного анализатора или портативного компьютера.

Разъем для подключения зарядного устройства

В данный разъем подключается штекер от зарядного устройства. Зарядное устройство разработано для подключения в стандартную электрическую розетку.

Разъем входного сигнала для подключения внешних устройств

К данному разъему прибора Ultraprobe 10000 могут быть подключены другие устройства.



Руководство пользователя

Сканирующий модуль Trisonic™

1. Модуль подключается спереди прибора.
2. Совместите контакты, расположенные на задней стенке модуля, с четырьмя разъемами, расположенными на передней стенке измерительного пистолета (ИП), и подключите его.
3. Для большинства задач достаточно установить частоту 40 Гц.
4. Начните обследование. Переключение режимов меню осуществляется с помощью прокручивания регулятора чувствительности вверх или вниз (по часовой стрелке или против)
5. Выбрав нужный режим, нажмите на регулятор чувствительности.
6. Вы можете выбирать любой режим и выходить из него, только когда переключатель on/off нажат.

Методика определения неисправностей, появляющихся в воздушной среде

Методика определения неисправностей, проявляющихся в воздушной среде, заключается в постепенном приближении к результату. Приступая к обследованию, установите максимальную чувствительность (S=70), а затем постепенно уменьшайте ее и следите за показаниями дисплея, пока не достигнете наивысшей силы сигнала. Если в зоне обследования слишком много ультразвуковых волн, уменьшите чувствительность, подключите РЕЗИНОВЫЙ ЗОНД ДЛЯ ФОКУСИРОВКИ СИГНАЛА (описанный ниже) и продолжайте обследование. Уровень звука будет постоянно увеличиваться, что затрудняет выявление места неисправности, продолжайте уменьшать чувствительность до тех пор, пока не сможете определить место с наивысшей силой звукового сигнала.

Наушники

ДНС-НН наушники разработаны специально для использования вместе с каской. Для использования достаточно подключить наушники к разъему на корпусе прибора и одеть их на голову.

Резиновый зонд для фокусировки сигнала

Для использования наденьте его на сканирующий или контактный модуль.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во избежание повреждения модуля отсоедините его ДО надевания или снятия резинового зонда.

Стетоскопический модуль

1. Совместите контакты, расположенные на задней стенке модуля, с четырьмя разъемами, расположенными на передней стенке измерительного пистолета (ИП), и подключите его.
2. Прикоснитесь модулем до обследуемой зоны.

Методика работы с данным модулем аналогична методике работы со СКАНИРУЮЩИМ МОДУЛЕМ и заключается в постепенном приближении к результату. Приступите к обследованию с установления максимального значения чувствительности (S=70) на регуляторе чувствительности и уменьшайте ее в процессе обследования до тех пор, пока не будет достигнут желаемый результат. В ряде случаев приходится использовать СТЕТОСКОПИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ, установив при этом максимальный или близкий к нему уровень чувствительности. Однако при этом возможно наложение постороннего ультразвука, что может привести к возникновению ошибок. При этом рекомендуется надеть РЕЗИНОВЫЙ ЗОНД ДЛЯ ФОКУСИРОВКИ СИГНАЛА на стетоскопический модуль для изолирования его от постороннего ультразвука.

Комплект увеличения длины стетоскопического модуля

1. Снимите стетоскопический модуль с измерительного пистолета.
2. Открутите металлический стержень от стетоскопического модуля.
3. Осмотрите резьбу на стержне, который вы только что открутили, найдите в комплекте поставки прибора стержень с такой же резьбой – это «базовая часть».
4. Прикрутите «базовую часть» к стетоскопическому модулю.
5. При необходимости использования всей доступной длины 78.8 см, найдите также «среднюю часть» (стержень с внутренней резьбой на одном конце) и прикрутите ее к «базовой части».
6. Прикрутите «базовую часть» к средней «части».
7. Если при работе не потребуется данная длина, проигнорируйте п.5 и прикрутите «концевую часть» к «базовой части».

Зарядка UP10000

1. Подключите кабель от зарядного устройства к специальному разъему на приборе UP10000, а затем включите зарядное устройство в розетку.
2. Убедитесь, что светодиод, расположенный на корпусе зарядного устройства, моргает при зарядке.
3. При полной зарядке батареи диод будет гореть. Инструмент может оставаться подключенным к сети без вреда батарее. Время зарядки приблизительно составляет 4 часа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Используйте **только** рекомендованное зарядное устройство компании UE Systems (BCH-10L). Использование других устройств аннулирует гарантийные обязательства и может причинить вред батарее.

Тональный генератор (UE-WTG-1)

1. Включите тональный генератор, переведя регулятор уровня сигнала либо в положение "LOW" для получения низкой амплитуды сигнала (рекомендуется для емкостей малого объема) или "HIGH" для получения высокой амплитуды. При работе с высоким уровнем амплитуды тональный генератор может заполнить ультразвуком емкость с однородной внутренней поверхностью объемом до 113,3 м³.
2. При включении тонального генератора, красная лампочка, расположенная на передней панели снизу от разъема для зарядки, мерцает.
3. Поместите тональный генератор внутрь обследуемого объекта/контейнера и закройте или прикройте его. Затем обследуйте зону возможной утечки при помощи Trisonic™ сканирующего модуля прибора Ultraprobe в ожидании тонального звука. Например, если обследуемый объект имеет утечку около окна, расположите тональный генератор на одной стороне окна, закройте его и начните обследование с противоположной стороны.
4. Для определения состояния батареи тонального генератора установите чувствительность прибора на САМЫЙ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ, частоту прибора Ultraprobe равную 40Гц и слушайте звук от него. Должен слышаться продолжительный звук. Если вместо этого слышится «пиканье», требуется полная перезарядка батарей тонального генератора.

Зарядка тонального генератора

1. Подключите кабель от зарядного устройства к специальному разъему на тональном генераторе, а затем включите зарядное устройство в розетку.
2. Убедитесь, что светодиод, расположенный на корпусе зарядного устройства, горит при зарядке.
3. При полной зарядке батареи диод потухнет.

Полезные советы

Предполагается, что перед тем как выполнять обследование, вы ознакомились с данным разделом настоящей инструкции, и знаете основы методики обследования.

Ниже представлены полезные ссылки, которые могут быть полезны в некоторых затруднительных ситуациях.

Если у вас не получается считать показания с прибора при выполнении обследования:

1. Метод нажать-отпустить-нажать: Считывайте данные с дисплея при удержании кнопки. Отпустите кнопку, на дисплее будут показаны последние данные. При повторном нажатии на кнопку прибор перейдет в обычный режим работы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Режим может быть использован только, если установлено значение TIMED параметра SHUTOFF.

2. Метод получения мгновенного значения: Если вы предполагаете, что при проведении следующего теста у вас не получится считывать данные с дисплея, перейдите в «Setup Mode», и далее на страницу «Display Mode» (Меню 09). Выберите режим «Snap Shot» и перейдите обратно в рабочий режим. Данный режим позволит запоминать значения при удержании кнопки. Для быстрой работы, считайте значения с дисплея, после чего нажмите и удерживайте кнопку. Для получения новых значений, отпустите кнопку, а затем нажмите на нее снова.

Операции с SD картами:

Если SD карта случайно была извлечена, но прибор не отключался, данные не потеряются если вставит ту же карту обратно. Если SD карта была извлечена и заменена на другую, пока прибор работает, данные будут записаны на новую SD карту, перезаписывая все данные, которые были ранее размещены на SD карте.

1. Если прибор будет выключен без установки новой SD карты, все данные будут потеряны.
2. Все данные сохраняются только на SD карту

Функция автоматического отключения батареи

Ultraprobe 10000 оснащен функцией автоматического отключения батареи, которая позволяет отключать батарею при низком уровне заряда, что устраняет возможность получения погрешности в данных из-за низкого уровня заряда батареи. При переходе прибора Ultraprobe 10000 в режим автоматического отключения, на дисплее отобразится сообщение "RECHARGE BATTERY" (перезарядите батарею); при этом не будет слышен звук в наушниках, и не будут отображаться измерения на дисплее. Для перевода прибора в нормальный режим работы, зарядите батарею при помощи зарядного устройства BCH-10L (BCH-10L2 для сети 220 В). Если в приборе установлена карта памяти Compact Flash, при его отключении на экране появится сообщение о возможности сохранения на нее данных. Также может быть включена функция автоматического сохранения данных при его отключении.

Перезагрузка контроллера прибора

С целью безопасности на приборе не предусмотрена отдельная кнопки для перезагрузки контроллера. При необходимости выполнить перезагрузку, отсоедините батарею на одну минуту, затем подключите ее обратно, или перейдите в «SETUP», «DEFAULT SETTINGS» (меню 12) и активируйте «YES», что установит прибор на стандартные, заводские настройки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При выборе стандартных настроек, все сохраненные данные будут удалены.

Эксплуатация

Прибор Ultraprobe 10000 - это ультразвуковая инспекционная система, позволяющая получать и сохранять информацию, записывать звук и искать неисправности, выполненная в виде пистолета. Прибор имеет два основных режима работы:

Рабочий режим:

Рабочий режим подробно описан в разделе «рабочий режим». В данном режиме вам доступны все способы обследования – такие как сканирование, зондирование, действия “Щелчок и Поворот”, запись звука и сохранение информации.

ПРИМЕЧАНИЕ: «Щелчок» подразумевает **нажатие** на регулятор, а «Поворот» - **поворот** регулятора.

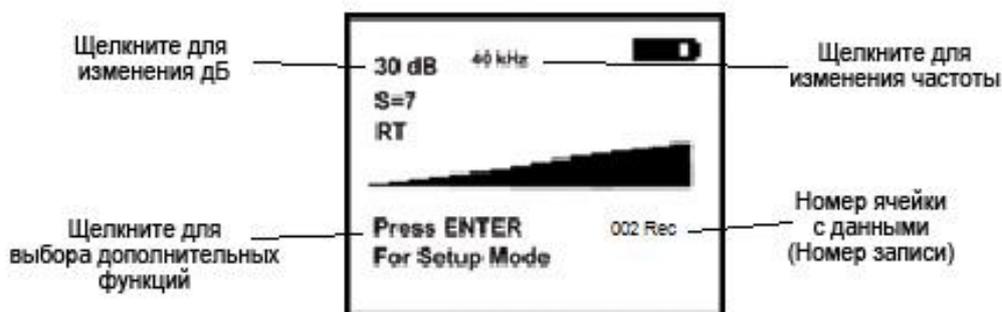
Меню установок

Режимы установок описаны ниже. Доступно 32 меню, подробное описание, в соответствующих разделах, ниже. Для входа в меню установок Вы должны нажать регулятор чувствительности под дисплеем, для перемещения по пунктам меню, поворачивайте регулятор чувствительности. Для подтверждения выбора нажмите желтую кнопку «enter». Дополнительные сведения см. в разделе SETUP Mode.

Рабочий режим

1. Управление главным дисплеем

Перемещаться по экранам на дисплее достаточно просто. В основном три щелчка (нажатия) на Регулятор чувствительности переместит курсор на Экран дисплея по трем основным ключевым позициям: Индикатор уровня сигнала в дБ, Индикатор частоты сигнала и Индикатор доступа к другим функциям. Выбранный индикатор начинает мерцать. Если курсор перемещен на Индикатор уровня сигнала и он мерцает, то вращение регулятора чувствительности по часовой или против часовой стрелки вызовет изменение уровня чувствительности. Аналогично с Индикатором частоты сигнала. Если мерцает Индикатор доступа к другим функциям, расположенный внизу экрана, то вращение Регулятора чувствительности позволит выбрать специальные функции, для активации которых необходимо нажать на желтую кнопку с надписью «ENTER».



Информация на основном экране:

При включении прибора, на экране появится указатель силы сигнала одновременно в цифровом виде (в дБ) и на ступенчатой гистограмме. Также будет показана выбранный уровень частоты. Индикатор заряда батареи показан в левом верхнем углу. Под указателем уровня сигнала в дБ расположен индикатор уровня чувствительности, который может использоваться в качестве дополнительной информации и при сравнении результатов, и при анализе трендов. Буквы RT, SS или PK обозначают текущий режим работы дисплея. RT означает, что прибор работает в режиме «Реального времени», SS – режим «Получение мгновенного значения» и PK – режим «Удержание пикового значения». При переключении прибора в режим сдвига, на экране появятся буквы RO, SO и PO соответственно. Справой стороны располагается индикатор номера записи (может изменяться от 001-399).

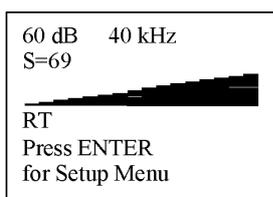
Внизу дисплея располагается Индикатор дополнительных функций:

“Press Enter for:”

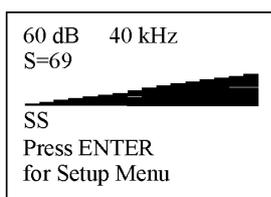
- Меню установки (Setup Menu):** В данном режиме могут быть настроены различные экраны и функции.
- Редактор текста (Text Editor) (ON/OFF):** Если параметр включен (ON), то могут быть установлены текстовые примечания размером не более 16 символов.
- Сигнал тревоги (Alarm) (DISABLED ENABLED):** Переключите параметр в значение «ENABLED» для активации сигнала тревоги по достижению определенного уровня сигнала в дБ, или в значение «DISABLED», чтобы его отключить.
- Общая информация (GENERIC Info):** Данная функция позволяет получать данные обследования. Также может быть выбрана другая информация для отображения на экране (например, Leak Info, Bearing Info, Steam Info, Electric Info, Valve Info).
- Отображение сохраненной информации (Storage Display):** При активации экран разделяется на две части: верхняя часть отображает данные текущего обследования, нижняя – сохраненного.
- Запись звукового WAV файла (Record WAV):** Благодаря данной функции Ultraprobe 10000 имеет возможность записывать преобразованные ультразвуковые волны.
- (SD INFO):** Просмотр информации о записанных WAV файлах и их длительности.
- Сохранение данных (STORE Record):** Функция используется для записи данных обследования. Это быстрый способ просмотреть историю сохранения данных, если предыдущие данные были сохранены без просмотра.
- Выход (Exit):** Нажмите желтую кнопку с надписью «ENTER» для того, чтобы перейти обратно в рабочий режим.

Ступенчатая гистограмма сигнала

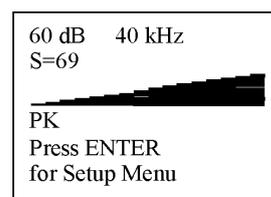
Данная гистограмма имеет 16 сегментов. Каждый сегмент равен 3 дБ.



RT = Режим реального времени



SS = Режим мгновенного значения



PK = Режим удержания пикового значения

Регулятор уровня чувствительности

Основной элемент управления. Одновременно используется как курсор и как регулятор уровня чувствительности и частоты.

Регулирование уровня чувствительности

1. Обратите внимание на дисплей. Для регулирования чувствительности, Индикатор уровня сигнала (dB) должен моргать. Индикатор частоты (kHz) не должен моргать.
2. Если моргает индикатор частоты, то щелкайте по Регулятору уровня чувствительности, пока не заморгает Индикатор уровня сигнала – активный индикатор.
3. Находясь в режиме настройки чувствительности, поверните Регулятор уровня чувствительности по часовой стрелки для увеличения чувствительности и против часовой стрелки – для уменьшения.
4. Регулятор уровня чувствительности позволяет регулировать чувствительность прибора и одновременно слышать звук в наушниках. Настроив уровень, регулятор поднимает и опускает ступени на ступенчатой гистограмме, тем самым регулируя громкость звука в наушниках.

ПРИМЕЧАНИЕ: прибор должен быть настроен для получения точных измерений.

5. *Если чувствительность слишком низкая*, на экране появится мигающая направленная вправо стрелка, а значение на индикаторе уровня сигнала исчезнут. В таком случае, необходимо увеличить чувствительность так, чтобы исчезла стрелка (при низком уровне сигнала стрелка будет постоянно моргать и сделает невозможным считывание данных об уровне сигнала, до тех пор, пока не появится более сильный сигнал).
6. *Если чувствительность слишком высокая*, на экране появится мигающая направленная влево стрелка, а значение на индикаторе уровня сигнала исчезнут. Понижьте чувствительность так, чтобы стрелка исчезла, а на индикаторе уровня сигнала появились цифры.

ПРИМЕЧАНИЕ: Моргающая стрелка указывает направление, в которое нужно вращать Регулятор уровня чувствительности для настройки.

7. Регулятор уровня чувствительности регулирует показания ступенчатой гистограммы.
8. Каждый щелчок Регулятора уровня чувствительности изменяет чувствительность на 1 дБ.

Настройка частоты

1. Обратите внимание на дисплей. Индикатор частоты (dB) должен моргать.
2. Если не моргает, то щелкайте по Регулятору чувствительности, пока не заморгает Индикатор частоты.
3. Если заморгал Индикатор частоты, измените частоты поворотом Регулятора уровня чувствительности (по часовой стрелке – увеличению, против – уменьшению).

Описание функциональных полей

- a. **Меню установки (Setup Menu):** В данном режиме могут быть настроены различные экраны и функции.
- b. **Редактор текста (Text Editor) (ON/OFF):** Если параметр включен (ON), то могут быть установлены текстовые примечания размером не более 16 символов.

- c. **Сигнал тревоги (Alarm) (DISABLED ENABLED):** Переключите параметр в значение «ENABLED» для активации сигнала тревоги по достижению определенного уровня сигнала в дБ, или в значение «DISABLED», чтобы его отключить.
- d. **Общая информация (GENERIC Info):** Данная функция позволяет получать данные обследования. Также может быть выбрана другая информация для отображения на экране (например, Leak Info, Bearing Info, Steam Info, Electric Info, Valve Info).
- e. **Отображение сохраненной информации (Storage Display):** При активации экран разделяется на две части: верхняя часть отображает данные текущего обследования, нижняя – сохраненного.
- f. **Запись звукового WAV файла (Record WAV):** Благодаря данной функции Ultraprobe 10000 имеет возможность записывать преобразованные ультразвуковые волны.
- g. **и (SD INFO):** Просмотр информации о записанных WAV файлах и их длительности.
- h. **Сохранение данных (STORE Record):** Функция используется для записи данных обследования. Это быстрый способ просмотреть историю сохранения данных, если предыдущие данные были сохранены без просмотра.
- i. **Выход (Exit):** Нажмите желтую кнопку с надписью «ENTER» для того, чтобы перейти обратно в рабочий режим.

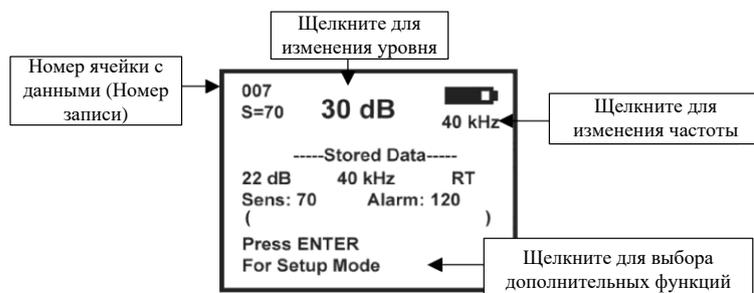
Желтая кнопка с надписью «Enter»

Желтая кнопка с надписью «Enter» позволяет входить и выходить из разделов меню. Информация о том, что необходимо нажать кнопку отобразится снизу экрана.

2. Навигация по окну с сохраненной информацией

Перемещаться по экранам на дисплее достаточно просто. В основном три щелчка (нажатия) на **Регулятор чувствительности** переместит курсор на **Экране дисплея** по трем основным ключевым позициям: **Индикатор уровня сигнала в дБ**, **Индикатор частоты сигнала** и **Индикатор доступа к другим функциям**. Выбранный индикатор начинает мерцать. Если курсор перемещен на **Индикатор уровня сигнала** и он мерцает, то вращение регулятора чувствительности по часовой или против часовой стрелки вызовет изменение уровня чувствительности. Аналогично с **Индикатором частоты сигнала**. **Номер ячейки с данными** (Номер записи) также может быть изменен, если он активный, при помощи вращение **Регулятора уровня чувствительности**. Если мерцает **Индикатор доступа к другим функциям**, расположенный внизу экрана, то вращение **Регулятора чувствительности** позволит выбрать специальные функции, для активации которых необходимо нажать на желтую кнопку с надписью «ENTER».

ПРИМЕЧАНИЕ: Если ячейка с данными использовалась в предыдущем тесте, то область рядом с цифрой закрасится черным цветом, а сама надпись станет белой, как показано на следующем рисунке:



Внизу дисплея расположен **Индикатор доступа к другим функциям: "Press Enter for"** (вы можете использовать данный индикатор для выбора любого функционального поля). Стандартные функции включают в себя:

- a. **Exit main:** Переход в главное окно.
- b. **Edit text:** Есть возможность установить текстовые примечания размером не более 16 символов.
- c. **More:** Обзор дополнительной текстовой информации, такой как Дата, Время и используемый модуль.
- d. **Param info: Просмотр или изменение** информации об обследовании. Также есть возможность настроить Пользовательское меню на отображение специальной информации, такой как: **Leak Info, Bearing Info, Steam Info, Electric Info, Valve Info.**
- e. **Record wav:** Благодаря данной функции Ultraprobe 10000 имеет возможность записывать преобразованные ультразвуковые волны.
- f. **SD info:** В данном режиме может быть просмотрена информация о записанных WAV файлах и их длительности.
- g. **Storerec:** Функция используется для записи данных обследования. Это быстрый способ просмотреть историю сохранения данных, если предыдущие данные были сохранены без просмотра.

Информация доступная в режиме Storage Display

В режиме **Storage Display** на экране отображаются основные параметры обследования, которые при необходимости можно сохранить. Для просмотра значений параметров в режиме **Storage Display** выполните следующее:

1. При моргании индикатора "**Press ENTER For**" щелкните по **Регулятору уровня сигнала**.
2. Пролистайте режимы до проявления режима **Param INFO** и нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»**.
3. На экране отобразится информация доступная для чтения: **«Температура:»** и **«Результаты обследования:»**.

Значения параметров (доступно только в режиме storage display)

Информационное окно **Parameter Info** отображает данные обследования применительно к конкретной задаче (например, обследование подшипников или клапанов, общие утечки, утечки пара и т.д.). Данное окно может использоваться для ввода дополнительной информации, такой как температура, или результатов обследования. Кроме того в данном окне могут отображаться функционально выбранные поля, которые отображают дополнительную информацию обследования: Дату, Время, используемый модуль и значение смещения (если оно используется). Для подробной информации см. раздел ЗАДАЧИ.

ПРИМЕЧАНИЕ: это также информация, которая отображается в основном информационном окне, т.е. **Общая информация** или **информация при обследовании подшипников**.

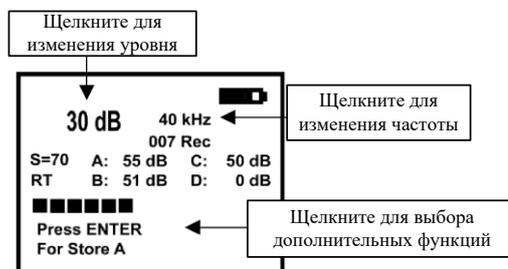
3. Навигация в режиме ABCD

ПРИМЕЧАНИЕ: Режим **ABCD** доступен только для специальных задач, относящихся к обследованию клапанов. Выбор задачи описан в разделе **«SETUP»**, **«Menu 03 Application Select»**. Для выбора режима **ABCD**, после того, как была активирована задача **Valve**, войдите в **Setup Mode**, выберите **Menu 02**, а затем **Display Screens** и прокрутите **Регулятор уровня сигнала**, пока на экране не появится режим **ABCD**.

Перемещаться по экранам на дисплее достаточно просто. На основном экране три щелчка (нажатия) **Регулятором чувствительности** будут перемещать курсор на **Экране дисплея** по трем основным ключевым позициям: **Индикатор уровня сигнала в дБ**, **Индикатор частоты сигнала** и **Индикатор доступа к другим функциям**.

Выбранный индикатор начинает мерцать. Если курсор перемещен на **Индикатор уровня сигнала** и он мерцает, то вращение регулятора чувствительности по часовой или против часовой стрелки вызовет изменение уровня чувствительности.

Аналогично с **Индикатором частоты сигнала**. Если мерцает **Индикатор доступа к другим функциям**, расположенный внизу экрана, то вращение **Регулятора чувствительности** позволит выбрать специальные функции, для активации которых необходимо нажать на желтую кнопку с надписью «ENTER». Каждое значение **Уровня сигнала дБ** будет записано отдельно по нажатию на **Желтую кнопку с надписью «Enter»**.



Внизу дисплея расположен **Индикатор доступа к другим функциям: “Press Enter for”** (вы можете использовать данный индикатор для выбора любого функционального поля). Стандартные функции включают в себя:

- a. ЗАПИСЬ (A)
- b. ЗАПИСЬ (B)
- c. ЗАПИСЬ (C)
- d. ЗАПИСЬ (D)
- e. SETUP MENU (меню установки)
- f. TEXT EDITOR (текстовый редактор) - (ON/OFF)
- g. ALARM (сообщения) - (DISABLED ENABLED)
- h. VALVE INFO (информация обследования клапанов)
- i. STORAGE DISPLAY (окно сохраненной информации)
- j. RECORD WAV (запись звукового WAV файла)
- k. (SD INFO) SD Card
- l. STORE RECORD (сохранение информации), EXIT (выход)

Использование основных возможностей во время работы

Ввод специальных условий при обследовании в режиме Storage Display

1. **Переместите** курсор на надпись **Test**, установите настройки тестирования по умолчанию (диалоговая команда **OK** будет медленно моргать). Если настройки требуется изменить, выполните следующие действия:
2. **Щелкните** по **Регулятору уровня чувствительности** и диалоговая команда **OK** заморгает быстро.
3. **Переместите** курсор на диалоговый индикатор. После чего будет доступен выбор **OK**,

СНК (для проверки) и серия значений **TR1-TR9**, которые могут быть использованы как коды других условий.. Эти команды могут быть изменены при помощи программного обеспечения Ultratrend и загружены в прибор.

4. Для установки, Щелкните по **Регулятору** чувствительности, после чего условия будут медленно моргать.
5. Переместите курсор на индикатор **Temperature**, чтобы на экране отобразить показания температуры.
6. **Щелкните** по индикатору **Temperature** (он начнет быстро моргать). Прокрутите регулятор влево, для выбора надписи «100» (например, 200, 300) и вправо, чтобы выбрать надпись “tens” (например, 50)
7. Щелкните, чтобы принять изменения
8. Нажмите Enter, чтобы сохранить информацию или
9. Переместите курсор на **EXIT** и щелкните для выхода.

```

001          43dB
S=33        30kHz
---STORED DATA---
62 dB    30 kHz    RT
Sens 69    Alarm 84
ENTER for Param INFO
  
```

```

Press ENTER GENERIC
To store 001
Test Results: OK
Temperature: 150 F
  
```

Для отображения дополнительной информации щелкните по **Регулятору уровня чувствительности**, когда моргает надпись «**ENTER For**». Перейдите в режим **MORE** и нажмите **Желтую кнопку с надписью «Enter»**. На экране отобразится следующее окно:

```

DATE: 01/01/03
TIME 08:30:43
Module Type: SCM
Offset: 00 dB
Press ENTER to Store
Press Sens. to Exit
  
```

Ввод текста, используя текстовый редактор

1. Максимальная длина текста – 16 символов (букв и цифр).
2. Для ввода текста, необходимо установить параметр **Text Edit** в «**ON**» (см. **SET UP MODE 08**). Если параметр **Text Edit** активирован, щелкните по **Регулятору уровня чувствительности** внизу **Дисплея**, установив курсор на индикатор **Press ENTER** и нажмите **Enter**.
3. Значок ввода текста будет моргать. Если текстовое поле пустое, экран будет пустым.
4. **Регулятор уровня чувствительности** может быть использован как средство выбора букв алфавита, символа пробела и цифр **0-9**.
5. Если прокрутить цифры в обратном порядке (**9-0**), то вы снова вернетесь к буквам (**Z-A**).

6. Поворачивая **Регулятор уровня** чувствительности по часовой стрелке, вы сможете менять цифры (0 – 9), а затем буквы (A-Z), и наоборот, при вращении против часовой стрелке.
7. Выбрав нужный символ, щелкните по **Регулятору уровня чувствительности** для перемещения курсора ввода текста на следующую позицию.
8. Повторяйте действия, пока не будет введено требуемое слово или количество символов не будет равно 16.
9. При ошибочном вводе щелкните по **Регулятору уровня чувствительности**, чтобы курсор переместился вправо. Продолжайте щелкать до тех пор, пока курсор не установится около символа, который необходимо заменить. Для замены символа покрутите **Регулятор чувствительности**, пока не появится требуемый символ, после чего щелкните по нему.
10. Если текст введен правильно, щелкните по **Желтой кнопке с надписью «Enter»**, чтобы сохранить текст. Прибор автоматически перейдет в **Рабочий режим**.

Gear 12345
Press ENTER to Exit

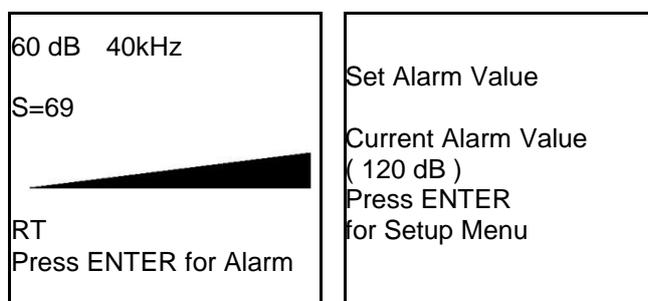
Включение/выключение сигнала оповещения

Находясь в **Рабочем режиме**, будет отображаться **Alarm Disabled**, если сигнал оповещения отключен или его уровень не задан. Если же уровень сигнала оповещения задан, то он будет указан в **дБ**. Способ включения сигнала оповещения описан в данном разделе ниже.

ЗАМЕЧАНИЕ: Если изменить уровень сигнала тревоги, сохранится только его новое значение, старое сотрется.

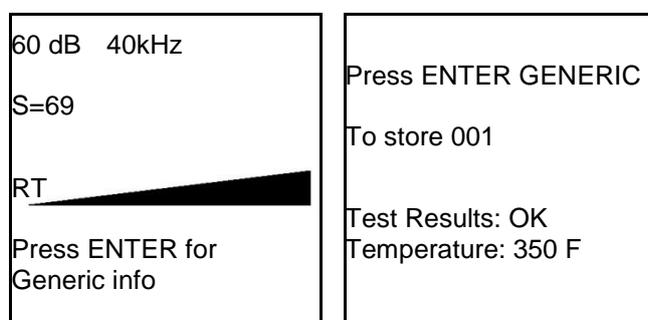
Значение уровня сигнала оповещения может быть просмотрено в главном окне. Так же уровень может быть изменен. Для этого:

1. Переместите курсор вниз экрана на надпись «**PRESS ENTER FOR**»... при этом она должна моргать
2. Перейдите в режим **Alarm** (на экране отобразится уровень в **дБ**)
3. Нажмите **Enter**
4. Измените значение уровня, вращая регулятор чувствительности
5. Нажмите желтую кнопку с надписью «**ENTER**», чтобы выйти



Общая информация

1. Чтобы отобразить общую информацию, щелкните по **Регулятору уровня чувствительности**, установив курсор на надпись «**Press ENTER For**» внизу экрана. Перейдите в режим **Generic Info** и нажмите Enter.
2. Для введения условий выполнения теста проделайте следующее:
3. **Переместите** курсор на надпись **Test**, установите настройки тестирования по умолчанию (диалоговая команда **OK** будет медленно моргать). Если настройки требуется изменить, выполните следующие действия:
4. **Щелкните** по **Регулятору уровня чувствительности** и диалоговая команда **OK** заморгает быстро.
5. **Переместите** курсор на диалоговый индикатор. После чего будет доступен выбор **OK**, **СНК** (для проверки) и серия значений **TR1-TR9**, которые могут быть использованы как коды других условий.
6. Для установки, щелкните по **Регулятору** чувствительности, после чего условия будут медленно моргать.
7. Переместите курсор на индикатор **Temperature**, чтобы на экране отобразить показания температуры.
8. **Щелкните** по индикатору **Temperature** (он начнет быстро моргать). Прокрутите регулятор влево, для выбора надписи «100» (например, 200, 300) и вправо, чтобы выбрать надпись “tens” (например, 50)
9. Щелкните, чтобы принять изменения
10. Нажмите Enter, чтобы сохранить информацию или
11. Переместите курсор на **EXIT** и щелкните для выхода.



Запись звукового файла WAV

Для записи **WAV файла** (звукового файла), щелкните по **Регулятору чувствительности**, установив курсор на надпись «**Press ENTER For**» внизу экрана.

Перейдите в режим **Record WAV** и нажмите Enter.

Убедитесь, что карта памяти формата Compact Flash вставлена в слот прибора Ultraprobe и выключатель нажат (или установите режим Timed Off так, как описано в Setup Menu 16 и 17, чтобы время работы составляло около 30 се) или же выключите выключатель (см. режим установки 17 – режим Shut Off Mode).

1. При необходимости записи звука, нажмите на регулятор чувствительности и **держите его нажатым** пока ведется запись.
2. Для завершения записи отпустите регулятор уровня чувствительности.

3. Вы можете настроить длительность записи в режиме установи (7) на 5 10, 15, 20,25,30 секунд.
4. Нажмите **Enter**, чтобы проиграть записанный звук.
5. Нажмите на регулятор чувствительности для продолжения в другом окне.
6. Нажмите **Enter** для **Сохранения** записи, иначе нажмите на регулятор чувствительности для выхода.
7. После сохранения записи, нажмите на регулятор чувствительности для выхода.

SD info

Эта функция позволяет просматривать файлы, хранящиеся на SD-карте. Когда запись сохраняется или записывается звук в WAV файл, сохраняются два файла, связанные по номеру записи: текстовый файл, который содержит все сохраненные записи полей и файл WAV. При выборе пункта SD info, на экране можно видеть 4 записи. Вы можете нажать регулятор «Чувствительность» для выбора любой из них.

1. Free Space & Info (Отображает количество свободного места и оставшееся время записи на SD карту)
2. Display Files (Файлы хранящиеся на SD карте) Delete Files (Удаление файлов)

Для удаления файла: Нажмите enter, файл начнет мигать. Нажмите регулятор **Чувствительность** для удаления или выберите другой файл, поворачивая регулятор. Если Вы не хотите удалять файл, нажмите **ENTER** для выхода. Play SD WAV file: прослушивание сохраненного WAV файла.

ВНИМАНИЕ: Никогда не извлекайте и не вставляйте SD карту пока прибор включен.

Сохранение данных

1. **Щелкайте по Регулятору уровня чувствительности**, переместив курсор вниз экрана на надпись «**PRESS ENTER FOR**» (надпись должна начать моргать). Затем покрутите **Регулятор уровня чувствительности**, пока не отобразится надпись **STORE**, затем нажмите на **Желтую кнопку с надписью «Enter»**. Т.о. вы перейдете в режим Data Storage. В данном режиме информация, отображаемая на экране, изменится.
2. На экране отобразится следующая информация: **Save To Record** (текущий номер записи, например **003**) (Данный параметр позволяет считать информацию о том, в какую ячейку будет записаны данные). Поверните **Регулятор уровня чувствительности**. Параметр **Change** (Для изменения номера ячейки, в которую будут сохранены данные, поверните **Регулятор уровня чувствительности**). Нажмите на **Регулятор уровня чувствительности** для **ВЫХОДА** (Если не требуется изменять параметры, щелкните по **Регулятору уровня чувствительности** для возврата в рабочий режим). Нажмите на **Enter** для сохранения (Если вы хотите сохранить изменения, нажмите **Enter** и подтвердите сохранение в появившемся диалоговом окне).
3. Для просмотра сохраненной ранее информации, щелкните по **Регулятору уровня чувствительности**, подведя курсор к надписи «**PRESS ENTER FOR**» (надпись должна начать мигать), **расположенной внизу экрана** и покрутите регулятор до тех пор, пока на экране не появится надпись **Storage Display**. Нажмите **Enter** для просмотра сохраненной информации. Для просмотра информации, расположенной в другом месте, переместите курсор на номер ячейки данных и щелкните по **Регулятору уровня чувствительности**. Номер ячейки в режиме **Storage Display** располагается в верхнем углу экрана. Покрутите **Регулятор уровня чувствительности** чтобы изменить номер ячейки.
4. Для просмотра всей сохраненной информации во время обследования, переведите экран в режим **Storage Display**. Щелкайте по **Регулятору уровня чувствительности**, переместив курсор вниз экрана на надпись «**PRESS ENTER FOR**». Если дисплей не переходит в режим **Storage Display**, покрутите рукоятку **регулятора уровня**

чувствительности, пока он отобразится. Щелкните по **Желтой кнопке с надписью «Enter»**. Экран разделится. Все данные текущих измерений будут отображены на его верхней половине, а сохраненные данные – на нижней.

Сохранение ABCD информации

Для сохранения данных в активном режиме ABCD выполните следующее:

1. Нажав **ENTER** при моргающей надписи **Store (A)**, данные запишутся в **A**
2. Нажав **ENTER** при моргающей надписи **Store (B)**, данные запишутся в **B**
3. Нажав **ENTER** при моргающей надписи **Store (C)**, данные запишутся в **C**
4. Нажав **ENTER** при моргающей надписи **Store (D)**, данные запишутся в **D**
5. После чего функциональное поле изменит свое наименование и значение на **STOREDATA**
6. Нажмите **ENTER**, после чего все показания уровня сигнала будут сохранены в выбранную ячейку данных.

42 dB	25 kHz
	002 Rec
S=60 A: 0dB	C: 0dB
B: 0dB	D: 0dB
Press	
ENTER	
for Store (A)	

Удержание показаний на дисплее

Если обследование проводится в условиях, в которых затруднительно считать показания прибора, изменения режима работы на Timed Off Mode позволяет удерживать текущие показания прибора. При использовании стетоскопического модуля, выполняя измерение, нажмите и держите кнопку. Поднесите инструмент так, чтобы было видно дисплей. Убедитесь, что выделенное время удержания значения еще не прошло (например, в течении 5 секунд). Обследуя область, обнаружив утечку, отпустите кнопку и выполните действия описанные ранее.

Режим настройки

В режиме настройки доступно 31 функций, которые позволяют либо изменить рабочее окно дисплея, либо изменить формат отображаемых данных.

1	Add/Remove SD Card	17	Set Shut Off Mode
2	Display Screens	18	Set Turn Off Time
3	Application Select	19	Display Response
4	Module type select	20	Line Input Select
5	Instrument Setup (Manual or Auto)	21	Sensitivity Mode
6	Alarm Enable/Disable	22	Headphone Volume
7	Set Record Time	23	Enter Inspector ID
8	Record WAV on Alarm	24	Set time and Date
9	Select Function List	25	Date Format Select
10	Text Editor Select	26	Cal Due Date
11	MORE (moves to second level)	27	Standard or Metric Units
SECOND LEVEL SET UP MODE		28	Display Mode Select
12	Default Settings	29	dB Scale Type Select
13	User Sensitivity Default	30	dB Offset Value
14	User Frequency Default	31	BACK (moves to First level)
15	Frequency Adjust (Yes or No)		
16	Restore Lists		

Работа в режиме настройки

Для перехода в режим настройки существует два способа:

a. Находясь в рабочем режиме

1. Щелкните для перемещения курсора так, чтобы индикатор **PRESS ENTER FOR** начал моргать
2. Прокрутите, чтобы перейти в режим настройки (**SetupMode**)
3. Нажмите **Желтую кнопку с надписью ENTER**

b. Если прибор отключен

1. Щелкните по **Желтой кнопки с надписью ENTER** и **Регулятору чувствительности** одновременно. После этого нажмите на кнопку включения.

ПРИМЕЧАНИЕ: оставьте кнопку включения нажатой при работе в режиме настройки.

2. После того, как на экране появился первый раздел меню «**Data Transfer**», прокрутите **Регулятор уровня чувствительности** (по или против часовой стрелки) для перехода в другой раздел меню.
3. Когда вы нашли необходимый пункт меню, щелкните по **Регулятору уровня чувствительности**.
4. Вы можете **Покрутить и Щелкнуть** для перехода в любой раздел меню в режиме настройки или выхода из него, при нажатом (включенном) выключателе прибора.

Menu 01 Вставить/Извлечь SD карту

1. Обязательно вставьте SD карту перед включением Ultraprobe. Данные групп будут считаны при включении Ultraprobe.
2. При выключении питания (off), все данные и WAV файлы хранятся на SD карте. Функция меню Add/Remove SD Card позволяет вставить/извлечь SD карту во время работы устройства.
3. Пока включено питание, будет появляться предупреждение о удалении SD карты. (Если выбрано Menu 01) Если не активировано Menu 01 есть риск потери данных при извлечении SD карты.

```
Menu 01
Add/Remove SD Card

Press ENTER to exit
```

```
Menu 01 Select

Add/Remove SD Card
Press ENTER to exit
```

Перенос данных из Ultratrend в Ultraprobe с помощью SD карты

Если Ultraprobe выключен, вставьте SD карту, затем включите прибор.

Если Ultraprobe включен, выберите пункт меню Menu 01 Add/Remove SD Card Вставьте SD карту

1. Нажмите желтую кнопку Enter для выхода

Передача данных с приложения Ultratrend на прибор Ultraprobe, используя флеш-карту

1. Перейдите в раздел CF Input
2. Надпись CF INPUT будет моргать
3. Щелкните по регулятору уровня чувствительности для передачи данных с карты памяти в прибор

Menu 02: Display Screen (Окна дисплея)

В рабочем режиме пользователю предоставляется выбор двух вариантов окон: **Main** (основное окно) и **Storage** (окно отображения сохраненных данных). Третье окно **ABCD** доступно, если выбран вариант приложения «**Valves**» (клапана) или «**Подшипники**».

Main screen (основное окно) отображается по умолчанию. На нем присутствуют данные текущего обследования: **уровень сигнала, частота, состояние батареи, уровень чувствительности и режим работы (режим Реального времени, Мгновенное значение или режим удержания пикового значения)**.

В режиме **Storage**, дисплей разделяется так, что одновременно показывает данные текущего обследования и сохраненные ранее данные.

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите на раздел меню Menu 02: Display Screens
3. Щелкните по **Регулятору уровня чувствительности** для входа в раздел меню **Display Screens**.
4. Покрутите **Регулятор уровня чувствительности**, чтобы изменить активное окно с **Main** на **Storage**, (или на **ABCD**)
5. Щелкните по **Регулятору уровня чувствительности** для подтверждения выбора.

Menu 02 Select Display Screens Press ENTER to exit	Display Screens Display=(MAIN)
Display Screens Display=(STORAG E)	Display Screens Display=(ABCD)

Menu 03: Application Select (Выбор задач обследования)

В разделе меню Application Select пользователю предоставлен выбор задач для использования в обследовании. Выбрав приложение, автоматически поменяются данные на активном окне на рекомендованные для данного приложения, сохранение информации будет производиться в специальном формате, требуемом приложением Ultratrend.

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Щелкните по **Регулятор чувствительности**, чтобы войти в меню **Application Select**.
3. Переместите курсор на требуемое приложение
4. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы вобрать задачу.
5. Нажмите **Enter**, для подтверждения.
6. Чтобы изменить рабочий режим на другой, выберите в раздел Application и щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы принять изменения

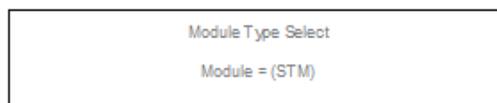
Generic enable Valves disable Bearing disable Electrical disable Steam disable Leak disable
--

Menu 04: Module Type Select (Выбор типа подключенного модуля)

В отчетах может быть отражен тип модуля, которым производилось обследование. В данном меню может быть выбран: **SCM** (сканирующий модуль), **STM** (Стетоскопический модуль), **UWC** (Параболический диск) **CFM** (Модуль близкого сканирования), **LRM** (модуль увеличения радиуса действия) или **OTH** (Другой).

Выбор типа модуля:

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 04: Module Type Select**
3. Щелкните для входа
4. Прокрутите, чтобы выбрать модуль
5. Щелкните, чтобы принять изменения
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»** для выхода.



Menu 05: Instrument Setup (Настройки прибора)

В меню предоставлен выбор двух режимов: Manual (Ручной) и Auto (Автоматический).

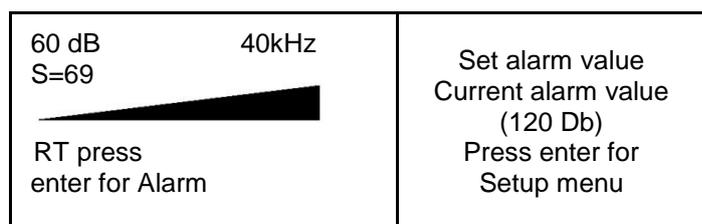
Menu 06: Alarm Enable/Disable (Включение/выключение сигнала оповещения)

Включение или выключение сигнала:

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 06: Alarm Enable**
3. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы войти.
4. Покрутите, чтобы выбрать режим **Enable** (Включен) или **Disable** (Выключен)
5. Щелкните для принятия изменений

После включения режима может быть установлен уровень сигнала оповещения (**Alarm dB**). Для этого переведите прибор в рабочий режим и следуйте следующим пунктам:

- Переместите курсор вниз экрана и активируйте индикатор **PRESS ENTER FOR:...**
- Перейдите в раздел меню **Alarm Enable**
- Щелкните **Enter**
- Покрутите регулятор уровня чувствительности, чтобы установить требуемое значение уровня сигнала оповещения (**dB Alarm**)
- Щелкните по **Желтой кнопке с надписью «ENTER»** для выхода



Menu 07: Set Record Time (Установка времени записи)

В данном разделе может быть задано время записи. Возможные значения: Manual (удерживайте нажатым регулятор уровня чувствительности, пока вам необходимо осуществлять запись) 5, 10, 15, 20, 25, 30 сек. Для установки времени записи:

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите в раздел **Menu 07: Set Record Time**
3. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы войти.
4. Прокрутите, чтобы выбрать ручной режим или установить требуемое время.
5. Щелкните, для установки значения

Menu 08: Record WAV on Alarm (Запись WAV файла по сигналу)

Если во время обследования уровень сигнала превышен, прибор автоматически включит запись на время с настройками, установленными в пункте Menu 07: Set Record Time.

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите в раздел **Menu 08, Record WAV on Alarm**
3. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы войти.
4. Прокрутите, чтобы выбрать YES (Да) или NO (нет)

Menu 09: Select Function List (Выбор функциональных полей)

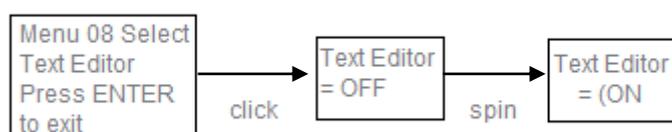
Выбранные элементы из списка функциональных полей отображаются на Функциональной панели основного окна или окна отображения сохраненных данных в рабочем режиме. Вы можете выбрать все поля или ни одного. Если прибор будет выключен для выхода из режима установки, а затем включен, функциональная панель будет пустой. При необходимости вернуться в режим установки, выполните пункт в разделе **«Работа в режиме настройки»**.

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите на раздел Spin to **Menu 09, Select Function List**
3. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы войти.
4. Выберите Main Menu List (Список для основного окна) или Storage Menu list (Список для окна сохраненных данных)
5. Перейдите к функциональному полю, который вы хотите добавить (добавить или удалить)
6. По умолчанию поле имеет признак отображения YES (Да), для снятия его, прокрутите на NO (Нет)
7. Щелкните для сохранения изменений

Menu 10: Text Editor Select (Использование текстового редактора)

Текстовый редактор позволяет оставлять текстовые примечания во время работы. Для разрешения ввода примечаний, выберите **ON** (Вкл). Если примечания будут введены в приложении Ultratrend™ или ввод примечаний не требуется, выберите **OFF** (Выкл.). В режиме установки может быть установлен режим работы текстового редактора.

1. Перейдите к разделу **Text Editor**.
2. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, для установки режима **ON**(Вкл) **Текстового редактора**.
3. Покрутите **Регулятор уровня чувствительности**, чтобы перевести режим работы в **OFF** (Вкл).
4. Для выхода щелкните по **Желтой кнопке с надписью «ENTER»**.



Menu 11: More (Далее)

Меню предоставляет доступ к остальным элементам (12-31). Щелкните по **Регулятору уровня чувствительности**, чтобы перейти к другим разделам меню.

Menu 12: Default Settings (Настройки по умолчанию)

При помощи данного раздела меню, пользователь может восстановить или удалить настройки, сохраненные в приборе. Прибор сбросит оригинальные настройки по умолчанию. Кроме того, пользователь может увидеть, какие настройки можно изменить в данном режиме.

Заводские настройки

Подтверждение **YES** (Да) означает, что настройки встроенного контроллера будут сброшены на заводские и **все сохраненная информация будет удалена**. Подтверждение **NO** (Нет) не изменяет никаких настроек и не удаляет информацию.

Заводские установки:

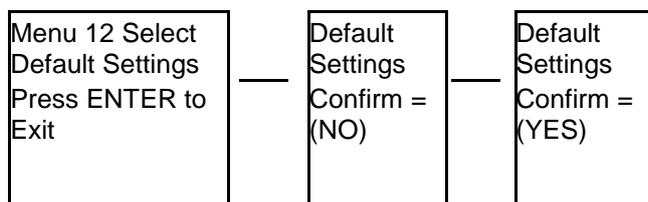
- Максимальная чувствительность (S= 70)
- Частота = 40 кГц
- Режим работы дисплея = режим реального времени
- Активное окно = Основное
- Задача = Общие
- Настройки прибора = Manual
- STD или измерительный модуль = STD
- Масштаб дБ = Относительный
- Значение сдвига = 0
- Текстовый редактор = Вкл
- Сигнал оповещения = Отключен
- Тип модуля = SCM
- Время отклика дисплея = Среднее
- Режим чувствительности = Ручной
- Громкость наушников = 99%
- Время отключение = 5 сек
- Режим отключения = По времени

Изменяемые настройки по умолчанию:

- Чувствительность по умолчанию (см. Меню 13)
- Частота по умолчанию (см. Меню 14)
- Регулировка частоты (см. Меню 15)

Выбор настроек по умолчанию:

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu12: Default Settings**
3. Щелкните Enter
4. Выберите курсором «**YES**» или «**NO**»
5. Щелкните для принятия изменений
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»**.



Menu 13: Sensitivity Default (Чувствительность по умолчанию)

Пользователь может выбрать уровень чувствительности, устанавливаемый по умолчанию в диапазоне от 0 до 70.

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 13: Sensitivity Default**
3. Щелкните по Enter
4. Прокрутите для **установки уровня чувствительности**
5. Щелкните для принятия изменений
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»**.

Menu 14: User Frequency Default (Частота по умолчанию)

Уровень частоты, устанавливаемый автоматически прибором после его включения.

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 14: Frequency Default**
3. Щелкните по Enter
4. Прокрутите для **установки уровня чувствительности**
5. Щелкните для принятия изменений
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»**.

Menu 15: Frequency Adjust (Регулировка частоты)

Выберите **YES** (Да) для ручной регулировки частоты во время работы или **NO** (Нет) чтобы выбрать фиксированную частоту при работе

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 15: Frequency Adjust**
3. Щелкните по Enter
4. Выберите **YES** (Да) или **NO** (Нет)
5. Щелкните для принятия изменений
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»**.

Menu 16: Restore Lists (Восстановление списка кодов)

Используйте данное меню для восстановления списка кодов обследования в соответствии с заводскими настройками, в соответствии со списками приложения Ultratrend DMS и Ultraprobe 10000.

Данные изменения будут заметны только для информации, сохраненной в приборе Ultraprobe и могут быть изменены обратно при загрузке в Ultratrend DMS. **YES** (Да) восстановит списки к заводским настройкам, **NO** (Нет) оставит коды без изменения.

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 16: Restore Lists**
3. Щелкните по Enter
4. Выберите **YES** (Да) или **NO** (Нет)
5. Щелкните для принятия изменений
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»**.

Menu 17: Set Shutoff Mode Shutdown = Timed Trigger (Режим автоматического отключения)

Существует два возможных способа, как отключить прибор: либо **Timed** (отключение по времени см. **Menu 17**), либо **Trigger** (по нажатию на кнопку отключения). При выборе режима **Trigger**, прибор остается включенным до тех пор, пока не будет отжат выключатель.

1. Для переключения в режим **Shutoff Mode**:
2. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
3. Перейдите к разделу **Menu 17: Set Shutoff Mode**
4. Щелкните по Enter
5. Выберите «**Timed**» или «**Trigger**»
6. Щелкните для принятия изменений
7. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»**.

```
Menu 17 Select
Set Shut off Mode
Press ENTER to
Exit
```

```
Set Shut off Mode
Shutoff = (Trigger)
```

Menu 18: Set Turnoff Time Turn off = 1-995 seconds, 1Hr, 2, 3, 4 default is 5 seconds

1. Войдите в меню настроек, как описано ранее. Выберите **Menu 18: Set Turn off Time**.
2. Нажмите Enter.
3. Выберите нужное время (от 1 до 995 секунд, 1,2,3,4 часа) Заводские установки: 5 сек.
4. Подтвердите установку. Нажмите кнопку **ENTER** для выхода.

```
Menu 18 Select
Set Turn off Time
Press ENTER to
Exit
```

```
Set Turn off Time
Turn off = (005)
Sec.
```

Menu 19: Set WAV Sample Rate (Установка частоты дискретизации WAV файла)

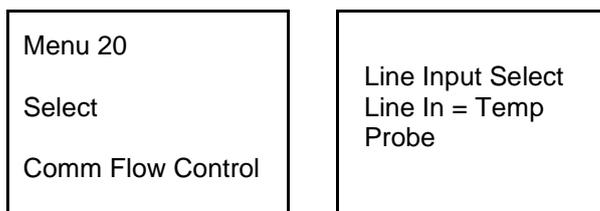
Стандартно звуковые записи имеют частоту дискретизации 16000 Гц. Она может быть уменьшена до 11025 Гц.

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 19: Set WAV Sample Rate**
3. Щелкните по Enter
4. Выберите требуемую частоту
5. Щелкните для принятия изменений
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»**.

Menu 20: Line Input (Линейный вход)

При помощи линейного входа можно получать прибором такие данные как температура от внешних источников. Источник должен иметь милливольтный выход постоянного тока. Для получения данных от внешнего источника выполните следующее:

1. Подключите кабель от термометра в линейный вход прибора Ultraprobe.
2. Войдите в режим установки
3. Перейдите в раздел **Menu 20: Line Input**
4. Щелкните по регулятору чувствительности для входа
5. Надпись «**Disabled**» будет моргать. Перейдите к надписи «**Temp Probe**»
6. Щелкните для принятия изменений

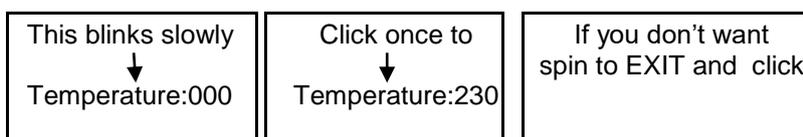


Ввод температурных данных:

1. Щелкните по регулятору чувствительности, пока надпись «**Press ENTER for**» не начнет моргать.
2. Покрутите регулятор чувствительности для выбора раздела **Application info** (например: Generic или Steam)
3. Нажмите **Enter** для перехода в раздел Application info
4. Выберите параметр Temperature
5. Включите термометр и сделайте замеры температуры
6. Щелкните (показания температуры будет быстро моргать) и показания температуры будут запомнены
7. (Дополнительно) Щелкните еще раз для повторного ввода данных
8. Нажмите **Enter** для сохранения данных

ПРИМЕЧАНИЕ: Если вам необходимо переместить показания в другое место окна сохраненных данных, после перехода в окно сохраненных данных, вам будет предложено выбрать местоположение при помощи вращения регулятора чувствительности, а затем нажать **Enter** для сохранения изменений.

9. Вам будет предложено нажать **Enter** для **ВЫХОДА**
10. Щелкните для выхода



Использует только подходящий кабель для соединения прибора и внешнего устройства. Спецификация на разъем линейного входа: The Line Input Jack Specifications are: 3,1мм телефонный разъем, наконечник – положительный, tip positive, масса - отрицательный. Уровень входного напряжения: 0-5В (макс) постоянного тока. Входное сопротивление 50 кОм. Масштабный коэффициент: 1 мВ/градус (°C или °F). Входной диапазон температур: 10° до 475° (°C или °F).

Menu 21: Sensitivity Mode (Режим чувствительности) MANUAL / AUTOMATIC (Auto Sens. от 0 до 70)

Чувствительность прибора может быть настроена автоматически или вручную. В ручном режиме пользователь сам регулирует уровень чувствительности при помощи **Регулятора чувствительности**. В автоматическом режиме пользователю предоставляется выбрать уровни в процентном соотношении от показания гистограммы для переключения чувствительности. Доступные уровни переключения – от 0 до 99%. При обследовании в шумном помещении, диапазон может быть сужен, тогда как в тихих – наоборот расширен. Например, при записи звука, уровень автоматического переключения может быть установлен на 50% или ниже. Установив 50%, вы позволите дорасти гистограмме лишь до половины своей длины. Если уровень сигнала слишком слабый, то гистограмма будет больше, чем половина от максимальной длины. Если же

уровень сигнала будет слишком сильный, то гистограмма будет меньше половины. Громкость звука будет повышаться и спадать вместе с уровнем чувствительности.

Для выбора автоматического режима:

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 21 Sensitivity Mode**
3. Щелкните по Enter
4. Выберите режим **Manual** или **Automatic**
5. Установите желаемый уровень
6. Щелкните для принятия изменений
7. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»** для выхода.

```
Menu 21 Select
Sensitivity Mode
Press ENTER to
Exit
```

```
Sensitivity Mode
AUTOMATIC

Auto Sens = (70)
```

Menu 22: Headphone Volume (Громкость звука в наушниках) (Громкость = 99%) или ниже

В данном разделе можно установить желаемую громкость звука в наушниках. Громкость может быть установлена в диапазоне от 00 до 99%.

Для установки громкости, выполните следующее:

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 22: Headphone Volume**
3. Щелкните по Enter
4. Установите желаемый уровень громкости
5. Щелкните для принятия изменений
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»** для выхода.

```
Menu 22 Select
Headphone Volume
Press ENTER to Exit
```

```
Headphone Volume
Volume = (99%)
```

Menu 23: Enter Inspector ID (Идентификация пользователя)

Идентификатор пользователя состоит из трех позиций

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Для ввода **Inspector ID**, щелкните по **Регулятору чувствительности**.
3. Покрутите регулятор чувствительности для выбора символа.
4. Щелкните для принятия текущего символа. Курсор сместится на следующую позицию.
5. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»** для выхода.

Enter Inspector ID
Inspector = (000)
Press ENTER to exit

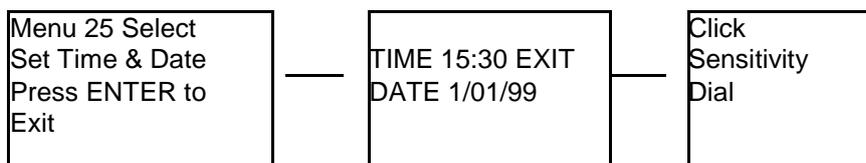
Menu 24: Set Time and Date (Установка даты и времени)

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 24: Set Time and Date**
3. Щелкните по Enter (надпись EXIT будет моргать).
4. Прокрутите регулятор чувствительности, чтобы перейти к Месяцу (**Month**), Дню (**Day**) или Году (**Year**) и щелкните (выбранная надпись будет быстро моргать).
5. Покрутите, чтобы выбрать новое значение
6. Щелкните для принятия изменений.
7. Перейдите к подразделу **TIME** для ввода Часа (**Hour**) или Минут (**Minute**) (выбранная надпись будет быстро моргать).
8. Выбрав **Hour** или **Minute**, покрутите регулятор чувствительности для ввода нового значения.
9. Щелкните для принятия изменений.
10. Как только будут внесены все настройки, покрутите регулятор чувствительности, чтобы заморгала надпись **EXIT**.
11. Еще раз щелкните по регулятору чувствительности, чтобы вернуть в режим установки.
12. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»** для выхода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы изменить формат даты на **US Standard** (Стандарт США) или **International Standard** (международный стандарт) см. раздел **Меню 27: Date Format**.

Menu 25: Date Format (Формат даты)

Формат отображения даты может быть принят либо как **US standard – Стандарт США** (ММ/ДД/ГГГГ) или **International Format** – международный формат (ДД/ММ/ГГГГ).



Для того чтобы изменить формат даты выполните следующее:

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 25: Date Format**
3. Щелкните по Enter
4. Формат **mm/dd/yy** будет моргать
5. Покрутите регулятор чувствительности, чтобы изменить формат на **dd/mm/yy**
6. Щелкните по регулятору уровня чувствительности для выхода

Menu 26: Cal Due Date (Дата тех. Обслуживания)

В данном меню отображается рекомендуемая дата технического обслуживания прибора, рассчитываемая со дня ввода прибора в эксплуатацию, установленная заводом изготовителем. Это единственное меню недоступное для редакции. Она может быть установлена только заводом изготовителем и технической службой, осуществляющей техническое обслуживание.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данная информация недоступна для редактирования.

Menu 27: STD or METRIC Units (Стандартные или метрические единицы измерения)

Для выбора единиц изменения данных:

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **Menu 27 STD or Metric Units**
3. Нажмите **Enter**
4. Выберите **STD** или **Metric**
5. Щелкните для принятия изменений
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»** для выхода.

Menu 28: Display Mode (Режим работы дисплея)

Существуют следующие режимы работы дисплея: **Real Time (Режим реального времени)**, **Snapshot (Режим получения мгновенного значения)** и **Peak Hold (Режим удержания пикового значения)**.

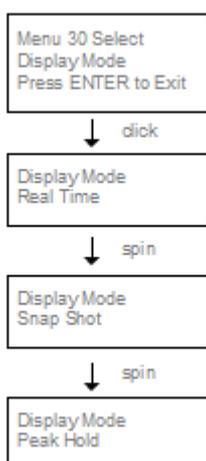
Real Time – стандартный режим при использовании прибора.

Snapshot очень полезен при обследованиях, в которых требуется сравнение полученных результатов. **Snapshot** удерживает показания на дисплее. Показания могут быть обновлены нажатием на кнопку ENTER. Например, при помощи данного режима работы можно определить место в оборудовании, в которой сила сигнала максимальна. Установите зонд на данной точке и нажмите кнопку ENTER, после чего на экране появится текущий уровень сигнала и будет неизменным, пока не нажата кнопка ENTER повторно. Даже при изменении звука в наушниках, показания на дисплее будут неизменны. Другим примером может быть множественное обследование подшипниковых узлов: нажимая кнопку ENTER для изменения показаний на дисплее и сравнивая звук.

Peak Hold отображает максимальный уровень силы сигнала. Показания изменяются только при усилении сигнала. Гистограмма будет изменяться как в большую, так и меньшую сторону, а уровень сигнала в левом верхнем углу будет неизменным. Тонкая вертикальная линия на гистограмме указывает пиковое значение. Сброс пикового значения может быть произведен командой «**Clear Peak Value**», которая автоматически устанавливается в качестве функционального поля на функциональной панели при переходе в режим **Peak Hold**, или отключением прибора, или изменением частоты.

Для выбора режима работы дисплея:

1. Вы должны перейти в режим установки.
2. Перейдите в раздел **Display Mode** (Меню 28 начнет моргать).
3. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы зайти в раздел **Display Mode**.
4. Покрутите **Регулятор чувствительности** для выбора требуемого режима (**Real Time**, **Snap Shot** или **Peak Hold**).
5. Щелкните по **Регулятору чувствительности** для принятия изменений и перехода обратно в режим установки.
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»** для выхода.

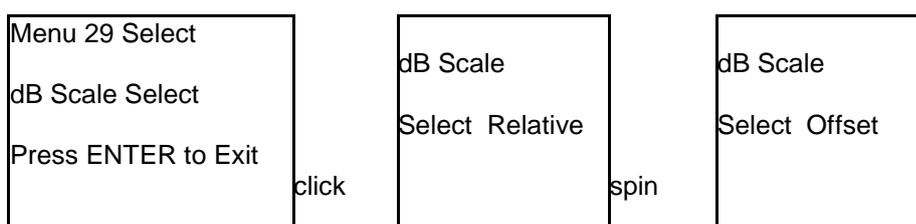


Menu 29: dB Scale Type Select (relative or offset) (Выбор типа силы сигнала)

Сила сигнала может быть выбрана двух типов: **Relative** (Относительная) и **dB offset** (Уровень смещения). Данный параметр определяет значение базового уровня **Силы сигнала**. Выбрав базовый уровень, все результаты тестирования будут определяться исходя из него.

Параметр **Relative** устанавливает минимальный уровень сигнала 0 дБ, соответствует заводским настройкам.

Параметр **dB offset** позволяет установить требуемый минимальный уровень сигнала. Данный уровень может быть любым, большим стандартного (0 дБ). Установив требуемый уровень, не забывайте вычитать его из показаний прибора для точного определения силы сигнала в дБ (т.е. если смещение задано уровнем 10 дБ, а показания прибора – 25 дБ, то точное значение силы сигнала составит 15 дБ).



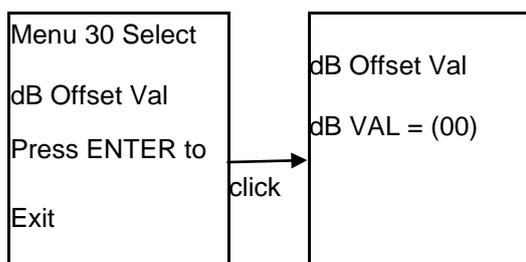
Для того чтобы задать уровень смещения выполните следующее:

1. Войдите в режим установки
2. Перейдите к разделу **Menu 29: dB Scale Select**.
3. Щелкните по **Регулятору уровня чувствительности**.
4. Покрутите **Регулятор уровня чувствительности**, чтобы выбрать требуемый тип масштаба (Relative или Offset).
5. Щелкните по **Регулятору уровня чувствительности**, для принятия изменений.
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»** для выхода.

Menu 30: dB offset value (Уровень смещения силы сигнала)

Данный раздел меню позволяет установить уровень смещения силы сигнала, для данных, снимаемы в режиме **dB offset scale**. Для задания уровня необходимо:

1. Перейдите в режим установки (**Setup Mode**), как это было описано ранее.
2. Перейдите к разделу **dB Offset Val** и щелкните по **Регулятору чувствительности**
3. Надпись **dB Val (00)** будет моргать
4. Прокрутите **Регулятор уровня чувствительности**, чтобы установить требуемый уровень смещения
5. Щелкните по **Регулятору чувствительности** для принятия изменений
6. Нажмите на **Желтую кнопку с надписью «ENTER»** для выхода.



Menu 31: BACK (Назад)

Раздел позволяет вернуться к выбору пунктов меню 1-11.

Для перехода в рабочий режим сначала перейдите на первый уровень меню режима установки. Нажав на Желтую кнопку с надписью «ENTER», вы вернетесь в рабочий режим.

Использование настроек в режиме APPLICATION SELECT

Generic (Общие задачи)

1. Для просмотра информации в режиме **Generic Info**, щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы переместить курсор вниз экрана на надпись «**Press ENTER For**».
2. Прокрутите разделы при помощи регулятора чувствительности до раздела **Generic Info** и нажмите **Enter**.
3. Для перехода к условиям тестирования:
4. Перейдите к разделу **Test**: параметр по умолчанию имеет значение **OK** (должен моргать).
5. Для смены значения:
6. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, значение **OK** начнет быстро моргать.
7. Прокрутите для изменения индикатора. Индикатор может быть: **OK**, **СНК** (для проверки) и ряд значений **TR1-TR9**, которые могут быть использованы как коды других условий.
8. **Для изменений**, щелкните по **Регулятору чувствительности** (условие будет медленно моргать)
9. Перейдите к надписи **Temperature**, если необходим вывод температуры
10. Щелкните по надписи **Temperature** (моргание участится), прокрутите влево до установления значения «**100**» (или 200, 300 и т.д.) и вправо для установки значения «**tens**» (например, 50)
11. Щелкните для принятия изменений
12. Щелкните **Enter** для записи информации или
13. Прокрутите и нажмите для выхода.



Если параметр **Parameter Info** установлен в режим **Storage Display**, аналогичные данные отобразятся на экране. Дополнительные данные, такие как дата, время, используемый модуль отображаются в разделе MORE.

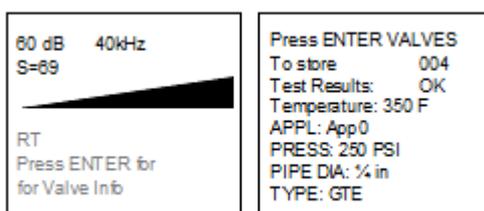
Список доступных значений в режиме generic:

Результаты тестирования: OK, CHK, TR2-TR9

B. Valves (Вентили)

ПРИМЕЧАНИЕ: Для включения режима **ABCD** после того, как была выбрана задача **Valves (Вентили)**, перейдите к разделу **Меню 02, Display Screens**. Щелкните для входа в него и активируйте режим **ABCD**. После чего нажмите на **ENTER** для выхода.

1. Для просмотра информации в режиме **Valves Info**, щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы переместить курсор вниз экрана на надпись «**Press ENTER For**». Прокрутите разделы при помощи регулятора чувствительности до раздела **Valve Info** и нажмите Enter.
2. Для перехода к условиям тестирования:
3. Перейдите к разделу **Test**: параметр по умолчанию имеет значение **OK** (должен моргать). Для смены значения:
4. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, значение **OK** начнет быстро моргать.
5. Прокрутите для изменения индикатора. Индикатор может быть: **OK, CHK** (для проверки) и ряд значений **TR1-TR9**, которые могут быть использованы как коды других условий.
6. **Для изменений**, щелкните по **Регулятору чувствительности** (условие будет медленно моргать)
7. Перейдите к надписи **Temperature**, если необходим вывод температуры
8. Щелкните по надписи **Temperature** (моргание участится), прокрутите влево до установления значения «**100**» (или 200, 300 и т.д.) и вправо для установки значения «**tens**» (например, 50)
9. Щелкните для принятия изменений
10. Для ввода диаметра трубы, перейдите к параметру **PIPE DIA** и щелкните для входа
11. Установите требуемый диаметр
12. Щелкните для принятия изменений
13. Для выбора типа клапана, перейдите к разделу **TYPE**
14. Щелкните для входа и прокрутите для выбора типа клапана
15. Щелкните для принятия изменений
16. Нажмите **Enter** для сохранения изменений. Перейдите к разделу **EXIT** и щелкните для выхода.



Список доступных значений в режиме valves:

Результаты тестирования: OK / CHK / TR1 to TR6
 ТИПЫ вентилей: GTE / BLL / BFY / GLB / NDL / SFR / BYPAOV / OTH.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если выбрано активное окно Storage, то режим ABCD не будет показываться. Однако, при помощи функции Parameters Information (данные параметров) могут быть внесены результаты тестирования, как описано выше.

ABCD Display	42 dB	25 kHz
	S=60	A: 0dB C: 0dB
	B: 0d	BD: 0dB
Press ENTER for Store (A)		

C. Bearings (Подшипниковые узлы)

- Для просмотра информации в режиме **Bearings Info**, щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы переместить курсор вниз экрана на надпись «**Press ENTER For**». Прокрутите разделы при помощи регулятора чувствительности до раздела **Bearings Info** и нажмите Enter.
- Для перехода к условиям тестирования:
- Перейдите к разделу **Test**: параметр по умолчанию имеет значение **OK** (должен моргать). Для смены значения:
- Щелкните по **Регулятору чувствительности**, значение **OK** начнет быстро моргать.
- Покрутите регулятор чувствительности для выбора условия из следующего списка: **OK, BAD, LUB**.
- Для изменений**, щелкните по **Регулятору чувствительности** (условие будет медленно моргать)
- Перейдите к надписи **Temperature**, если необходим вывод температуры
- Щелкните по надписи **Temperature** (моргание участится), прокрутите влево до установления значения «**100**» (или 200, 300 и т.д.) и вправо для установки значения «**tens**» (например, 50)
- Щелкните для принятия изменений
- Нажмите **Enter** для сохранения изменений. Перейдите к разделу **EXIT** и щелкните для выхода.

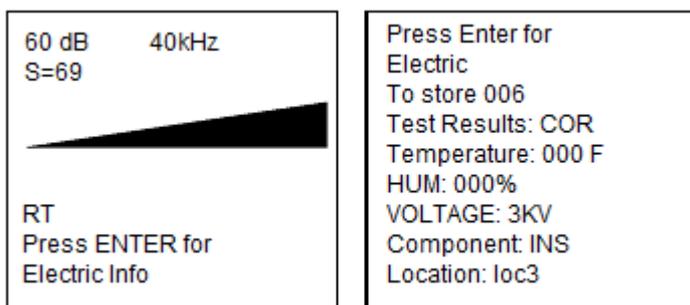
60 dB 40kHz S=69  RT Press ENTER for for Bearings Info	Press ENTER BEARINGS To store 009 Test Results: OK Temperature: 100 F LAST LUBE: CAN'T ENTER RPM: RPM 20 Type: MDL 2
---	--

Список доступных значений в режиме bearings

Результаты тестирования: OK/BADLUB/
TEMPERATURE
об/мин: RPM2 to RP25
ТИП: MDL0 toMDL9

D. Electrical (Электрическое оборудование)

1. Для просмотра информации в режиме **Electrical Info**, щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы переместить курсор вниз экрана на надпись «**Press ENTER For**». Прокрутите разделы при помощи регулятора чувствительности до раздела **Electrical Info** и нажмите Enter.
2. Для перехода к условиям тестирования:
3. Перейдите к разделу **Test**: параметр по умолчанию имеет значение **OK** (должен моргать). Для смены значения:
4. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, значение **OK** начнет быстро моргать.
5. Покрутите регулятор чувствительности для выбора условия из следующего списка: **COR, TRK, ARC, PD, MEC** (Механический люфт)
6. **Для изменений**, щелкните по **Регулятору чувствительности** (условие будет медленно моргать)
7. Перейдите к надписи **Temperature**, если необходим вывод температуры
8. Щелкните по надписи **Temperature** (моргание участится), прокрутите влево до установления значения «**100**» (или 200, 300 и т.д.) и вправо для установки значения «**tens**» (например, 50)
9. Щелкните для принятия изменений
10. Выберите **Humidity (Влажность)**
11. Щелкните для входа
12. Выберите **VOLTAGE (Напряжение)**
13. Щелкните для входа и прокрутите для выбора уровня напряжения
14. Щелкните для принятия изменений
15. Перейдите к разделу **Component**
16. Щелкните для входа
17. Покрутите, чтобы выбрать желаемое расположение индикатора
18. Щелкните для принятия изменений
19. Нажмите **Enter** для сохранения изменений. Перейдите к разделу **EXIT** и щелкните для выхода.



Если выбрана функция **Parameter Info** в режиме **Storage Display**, на экране отобразится аналогичная информация. Для обзора дополнительной информации (даты, времени, используемого модуля или команд для сохранения данных) см. раздел **MORE**.

Список доступных значений в режиме **electrical**

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ: COR/TRK/ARC/PD/MES

НАПРЯЖЕНИЕ: 120V-750 KV

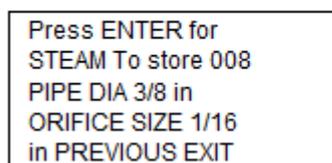
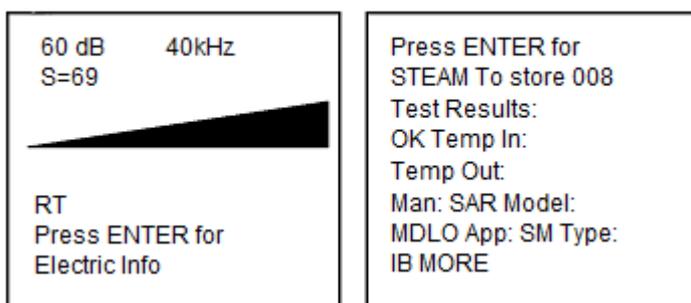
КОМПОНЕНТЫ: INS/SGR/TFR/BSR/TER/DCT

РАСПОЛОЖЕНИЕ: Loc0 to Loc9

E. Steam (Паровое оборудование)

1. Для просмотра информации в режиме **Steam Info**, щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы переместить курсор вниз экрана на надпись «**Press ENTER For**». Прокрутите разделы при помощи регулятора чувствительности до раздела **Steam Info** и нажмите Enter.
2. Для перехода к условиям тестирования:
3. Перейдите к разделу **Test**: параметр по умолчанию имеет значение **OK** (должен моргать). Для смены значения:
4. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, значение **OK** начнет быстро моргать.
5. Покрутите регулятор чувствительности для выбора условия из следующего списка: **OK, LEK/BLW/NIS/PLG/SIZ/OTH**
6. **Для изменений**, щелкните по **Регулятору чувствительности** (условие будет медленно моргать)
7. Перейдите к разделу **Temperature In**
8. Щелкните по надписи **Temperature** (моргание участится), прокрутите влево до установления значения «**100**» (или 200, 300 и т.д.) и вправо для установки значения «**tens**» (например, 50)
9. Щелкните для принятия изменения
10. Перейдите к разделу **Temperature Out**
11. Щелкните по надписи **Temperature** (моргание участится), прокрутите влево до установления значения «**100**» (или 200, 300 и т.д.) и вправо для установки значения «**tens**» (например, 50)
12. Щелкните для принятия изменений
13. Перейдите к разделу **Man** (Изготовитель)
14. Щелкните для входа раздел и прокрутите для выбора **Изготовителя**. Возможные значения: **SAR/ARM/BES/NIC**

15. Перейдите к разделу **Model**
16. Щелкните для входа раздел и прокрутите для выбора **Кода модели**. Возможные значения: **MDLO** до **MDL9**
17. Щелкните, чтобы принять изменения
18. Перейдите к разделу **Application** и щелкните, чтобы войти в меню. Доступные значения **SM/AH/RAD/HE/TR**
19. Щелкните, чтобы принять изменения
20. Перейдите к разделу **Type**
21. Щелкните, чтобы войти в раздел и прокрутите, чтобы выбрать значения. Доступные значения: **IB/TD/TH/FT**
22. Перейдите к режиму **MORE**
23. Выберите параметр **PIPE DIAMETER (Диаметр трубы)**
24. Щелкните, чтобы принять изменения
25. Прокрутите, чтобы выбрать необходимое значение **диаметра**
26. Щелкните, чтобы принять изменения
27. Перейдите к параметру **ORIFICE SIZE (Размер отверстия)**
28. Щелкните, чтобы войти, и прокрутите для установки требуемого значения
29. Щелкните, чтобы принять изменения
30. Для перехода к предыдущему меню перейдите к разделу **PREVIOUS** и щелкните или
31. Нажмите **Enter** для сохранения изменений. Перейдите к разделу **EXIT** и щелкните для выхода.



Если выбрана функция **Parameter Info** в режиме **Storage Display**, на экране отобразится аналогичная информация. Для обзора дополнительной информации (даты, времени, используемого модуля или команд для сохранения данных) см. раздел **MORE**.

Список доступных значений в режиме steam

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ: OK/LEK/BLW/NIS/PLG/SIZ/OTH

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: SAR/ARM/BES/NIC/

МОДЕЛЬ: MDLO до MDL9

ЗАДАЧА: SM/АН/RAD/HE/TR/

ТИП: IB/TD/TH/FT/

ДИАМЕТР ТРУБЫ: 1/16, 1/8, ¼, 3/8, 1/2, ¾, 1.00, 1.25, 1.50, 2.00, 2.50, 3.00, 3.50, 4 вплоть до 36.

РАЗМЕР ОТВЕРСТИЯ: 1/32, 1/16, 3/32, 1/8, 5/32, 3/16, 7/32, ¼, 9/32, 10/32, 11/32, 3/8, 13/32

F. Leaks (Утечки)

1. Для просмотра информации в режиме **Leak Info**, щелкните по **Регулятору чувствительности**, чтобы переместить курсор вниз экрана на надпись «**Press ENTER For**». Прокрутите разделы при помощи регулятора чувствительности до раздела **Leak Info** и нажмите Enter.
2. Перейдите к разделу **Test Results**: параметр по умолчанию имеет значение **LEK** (должен моргать). Для смены значения:
3. Щелкните по **Регулятору чувствительности**, значение **LEK** начнет быстро моргать.
4. Покрутите регулятор чувствительности для выбора условия из следующего списка: **LEK, СНК, ОК**
5. **Для изменений**, щелкните по **Регулятору чувствительности** (условие будет медленно моргать)
6. Перейдите к параметру **Pressure (Давление)**
7. Щелкните для входа и прокрутите, чтобы выбрать давление (**PSI** или **BAR**)
8. Щелкните для принятия изменений
9. Перейдите к разделу **Application** (коды **APP0-APP9**)
10. Нажмите Enter и прокрутите, чтобы выбрать требуемую задачу
11. Щелкните, чтобы принять изменения
12. Перейдите к параметру **Distance (Расстояние)**
13. Щелкните, чтобы войти
14. Покрутите регулятор чувствительности, чтобы выбрать **расстояние**
15. Щелкните, установив значение
16. Нажмите **Enter** для принятия изменений, прокрутите, а затем щелкните для выхода



Если выбрана функция **Parameter Info** в режиме **Storage Display**, на экране отобразится аналогичная информация. Для обзора дополнительной информации (даты, времени, используемого модуля или команд для сохранения данных) см. раздел MORE.

Список доступных значений в режиме leaks

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТА: LEK/CHK/OK

ДАВЛЕНИЕ: 0000 PSI (BAR)

ЗАДАЧА: App0-9

РАССТОЯНИЕ: 38 см , 1 м, 1.5 м 2 м, 2.5 м, вплоть до 10 м

ПРИМЕЧАНИЕ: Весь список функциональных полей, описанных выше, является заводскими установками и может быть изменен при помощи приложения Ultratrend. После того, как изменения были внесены в программе, они могут быть загружены в прибор Ultraprobe 10000.

Применение Ultraprobe

1. Определение утечек

В данном разделе будет описано обнаружение утечек в системах с высоким давлением и утечек в вакуумных системах. (Для получения подробной информации касательно внутренних утечек, таких как утечки в заслонках и паровых клапанах, перейдите к соответствующему разделу).

Какие результаты позволяет получить ультразвук при необходимости обнаружить утечку? Когда газ проходит сквозь отверстие небольшого сечения под давлением, он меняет тип потока от ламинарного с высоким давлением до турбулентного с низким (Рис.1). Турбулентный поток вызывает появление широкого спектра звуков, называемых «белым шумом». В спектре частот белого шума присутствуют ультразвуковая составляющая. Кроме того, ультразвук, присутствующий в турбулентном потоке, обладает наибольшей громкостью, т.о. данный сигнал достаточно просто обнаружить.

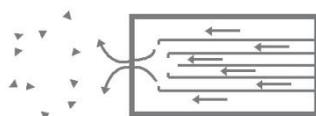


Рис. 1: Утечка в системе высокого давления

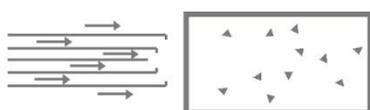


Рис. 2: Утечка в вакуумной системе

Утечки могут возникать как в системах с высоким давлением, так и в вакуумных системах. В любом случае процесс формирования ультразвука будет одинаковый и аналогичен тому, который описан выше.

Существует только одно различие этих процессов: в результате утечки в вакуумной системе, образуется ультразвук с меньшей амплитудой по сравнению с амплитудой ультразвуковых колебаний, возникшей в системе высокого давления при аналогичных условиях. Причиной этого является то, что турбулентные потоки, полученные в результате утечки в вакуумной системе, образуются внутри вакуумного цилиндра, тогда как в системе высокого давления турбулентные потоки, полученные в результате утечки, образуются в атмосфере (рис.2).

Утечка какого газа может быть обнаружена при помощи ультразвука? В основном все газы, включая воздух, при прохождении через отверстие небольшого сечения вызывают появление турбулентного потока. Действия прибора Ultraprobe основано на выявлении ультразвука, т.о. он может определить только утечку газа при помощи звукового датчика, для обнаружения других газов, при утечке которых не создаются ультразвуковые колебания, требуются специальные датчики. Специальные датчики позволяют определять утечки только тех газов, для определения которых они были разработаны. Ultraprobe может определить утечку любого газа, который в результате смены типа потока на турбулентный создает ультразвуковые колебания. За счет своей универсальности, Ultraprobe может определить разные виды утечек. При его помощи могут быть проверены пневматические системы, кабели под давлением, используемые телефонными компаниями, системы воздушных тормозов поездов, грузовиков и автобусов. А также трубы, баки, корпуса и трубопроводы могут быть легко проверены на предмет утечек при создании в них давления. Вакуумные системы, выхлопные системы турбин, вакуумные цилиндры, системы транспортировки материалов, холодильные установки, системы подачи и хранения кислорода – все это может быть легко обследовано на предмет турбулентной утечки

А. Как определить утечку

1. Используйте СКАНИРУЮЩИЙ МОДУЛЬ TRISONIC
2. Установите уровень чувствительности на максимум.
3. Начните обследование, перемещая модуль вдоль обследуемой зоны. Процедура обследования заключается в постепенном приближении к результату – от громкого звука к различению малейших шумов – постепенно настраивая прибор, вы определите точное место утечки.
4. Если в обследуемой зоне слишком много ультразвуковых волн, уменьшите чувствительность так, чтобы вы смогли определить направление, в котором сила ультразвукового сигнала увеличивается.
5. Если сложно отличить звук утечки от других, присоедините РЕЗИНОВЫЙ ЗОНД для фокусирования сигнала к сканирующему модулю и продолжите обследовать область.
6. Смотря на показания прибора, слушайте звук в наушниках, ожидая появления треска. Следуя звуку, постарайтесь найти точку, в которой сигнал наиболее сильный. Приближаясь к утечке, возрастут показания на дисплее прибора.
7. Для точного определения места утечки, смотря на показания прибора, отыщите точку, в которой они будут максимальны, или продолжайте уменьшать чувствительность (громкость звука в наушниках) и перемещать прибор ближе к предполагаемому месту утечки до тех пор, пока вы не сможете определить ее точное месторасположение.



В. Уточнение места утечки

Приблизьте модуль для сканирования или зонда (если он установлен) к предполагаемому месту утечки и медленно перемещайте его во всех направлениях. В случае если место утечки находится рядом с текущим положением модуля или зонда, громкость звука будет нарастать и спадать по мере приближения и отдаления от места утечки. В некоторых случаях для определения места утечки может помочь следующее: установить резиновый зонд непосредственно над предполагаемым местом повреждения и плотно прижать его к поверхности исследуемого объекта. В случае если место утечки найдено, верно, шипящий звук будет по-прежнему слышен, иначе звук прекратится.

С. Преодоление возможных трудностей

1. Встречные ультразвуковые потоки.

В случае если из-за встречных ультразвуковых потоков невозможно точно определить место утечки, существует два пути решения:

- a. Уменьшение воздействия окружающей среды. Решение простое. По возможности выключите все рядом стоящее оборудование, которое может создавать встречные ультразвуковые потоки или изолируйте обследуемую область, закрыв окна и двери.
- b. Использование инструмента и экранирования. Если не удастся достигнуть меньшего воздействия окружающей среды, постарайтесь приблизить прибор к предполагаемому месту утечки настолько близко, как это только возможно, и использовать инструмент так, чтобы устранить возможность воздействия встречных потоков ультразвука. Точного определения области утечки можно достичь, уменьшив чувствительность прибора и прижимая резиновый зонд прямо к месту обследования, а так же обследуя предполагаемую область утечки небольшими участками.

2. Экранирование

Будучи высокочастотным коротковолновым сигналом, ультразвук в большинстве случаев блокируется при использовании «экранирования».

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании любого из методов, следуйте правилам безопасности вашего производства или предприятия.

Существуют следующие способы экранирования:

- a. **Экранирование телом:** встаньте между обследуемой областью и встречными ультразвуковыми потоками, тем самым вы будете выступать в роли барьера.
- b. **Экранирование щитом:** расположите щит вблизи с предполагаемым местом утечки и проверните его под таким углом, чтобы он выступал в роли барьера между обследуемой областью и встречными ультразвуковыми потоками.
- c. **Экранирование перчаткой:** (БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ) используя перчатку, оберните резиновый зонд вокруг руки таким образом, чтобы указательный и большой пальцы держали зонд за самый конец, положите остальную часть руки на обследуемую область так, чтобы образовался барьер между обследуемой областью и внешними шумами. Двигайте руку вместе с инструментом вдоль обследуемой области.
- d. **Экранирование уплотнительной прокладкой:** метод аналогичный предыдущему с той разницей, что уплотнительная прокладка оборачивается вокруг конца резинового зонда. Держите уплотнительную прокладку так, чтобы она выступала в роли барьера, т.е. так, чтобы было достаточно материала, для накрытия обследуемой области, и он не закрывал открытый конец зонда. Этот способ является наиболее эффективным, т.к. используется сразу три барьера: резиновый зонд, перчатка и прокладка.
- e. **Экранирование при помощи барьера:** в случае, когда необходимо закрыть большую часть области, рекомендуется использовать отражающий материал, применяющийся как барьер; например, который применяется в занавесах от сварки или чехлах. В некоторых случаях помещение завешивают от пола до потолка, в других – возводят ограду.

D. Слабые утечки

При ультразвуковом обследовании на предмет утечек, амплитуда колебаний звуковых волн зависит от степени турбулентности потока, созданного дефектной поверхностью. Чем выше степень турбулентности потока, тем выше уровень сигнала и наоборот. Уровень утечек едва способный генерировать турбулентный поток, который возможно зафиксировать прибором, определяется как нижний порог чувствительности.

В таком случае возможны следующие решения:

1. Повысить давление (если это возможно), чтобы увеличить степень турбулентности.
2. Использовать **ЖИДКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УТЕЧЕК (LLA)** – это запатентованный способ повышения амплитуды ультразвуковых колебаний UE System. LLA – жидкость уникального состава со специальными химическими свойствами. Небольшое количество LLA, налитое на предполагаемое место утечки, используется как «тест на образование пузырей». Оно образует тонкую пленку, через которую проходят газы. При взаимодействии пленки со слабым потоком газа, начинает быстро образовываться большое количество мелких пузырьков, которые лопаются практически сразу после того как надулись. Лопанье пузырьков образует ударную ультразвуковую волну, которую можно слышать в наушниках как треск. В большинстве случаев пузырьков не видно, но слышно. Данный метод показал свою состоятельность при утечке со скоростью 10^{-6} мл/с.

ПРИМЕЧАНИЕ: Причиной небольших размеров пузырей служит низкая величина допустимого поверхностного натяжения LLA. Загрязнение поверхности может оказать негативное воздействие на LLA, изменив допустимую величину поверхностного натяжения и тем самым не дав лопаться пузырькам. Если поверхность загрязнена, необходимо очистить ее водой, растворителем или спиртом (сверьтесь с нормами производства перед выбором очищающего средства).

3. Применение модуля UE-CFM-9 Close Focus. Уникальная сканирующая камера, специально разработанная для приема слабых сигналов, с небольшим искажением, позволяет легко определить место расположения слабой утечки. Для подробной информации обратитесь к производителю.

D. Тональное тестирование (Ultratone)

Тональное тестирование использует методику ультразвукового неразрушающего тестирования. Применяется в случаях, когда затруднительно герметизировать или создать вакуум. Данный способ ультразвукового тестирования применим к ряду объектов тестирования: **КОНТЕЙНЕРЫ, ТРУБЫ, ТРУБОПРОВОДЫ, ТЕПЛООБМЕННИКИ, СВАРНЫЕ ШВЫ, САЛЬНИКИ, УПЛОТНЕНИЯ, ДВЕРИ, ОКНА ИЛИ ЗАСЛОНКИ.**

Тестирование начинается с помещения ультразвукового передатчика, называемого **ТОНОВЫМ ГЕНЕРАТОРОМ**, внутрь (или с одной из сторон) исследуемого объекта. Пульсирующий сигнал с изменяющейся частотой и тональностью постоянно наполняет исследуемый объект ультразвуком, проникающим во все трещины. Даже мелкие трещины, в зависимости от конструкции и материала объекта, будут вибрировать под действием ультразвуковых волн. Обследуя объект прибором Ultrarprobe в поисках ультразвуковых колебаний с внешней стороны (обратной стороны) исследуемого объекта, можно обнаружить утечки. В наушниках будет слышаться высокий сигнал заданной частоты и тона, похожий на щебетание птиц.

Принцип тонального тестирования предполагает наличие двух основных компонентов: сам **ТОНАЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР СИГНАЛА** (ультразвуковой передатчик) и Сканирующий модуль TRISONIC прибора Ultrarprobe.

При проведении теста руководствуйтесь следующим:

1. Убедиться, что обследуемая область очищена и высушена от воды, грязи, пыли и т.д., которые могут блокировать путь передаваемому ультразвуку.
2. Установить тональные генератор сигнала вовнутрь обследуемого контейнера (если

предполагается тестировать помещение, двери или окна, установите генератор сигнала с одной стороны по направлению к обследуемой области) и закройте его или прикройте его так, чтобы он был полностью закрыт внутри контейнера.

ПРИМЕЧАНИЕ: Размер обследуемой зоны напрямую зависит от амплитуды сигнала, выбранной на тональном генераторе. Для небольших зон рекомендуется выбирать низкий уровень амплитуды (позиция LOW), для больших – высокий (HIGH).

3. Тестирование производить аналогично тому, как описано в разделе КАК ОПРЕДЕЛИТЬ УТЕЧКУ.

Располагая тональный генератор, старайтесь расположить его перед обследуемой поверхностью и как можно ближе к ней. Если требуется обследовать большую часть объекта, расположите генератор так, чтобы он охватывал как можно больший объем, т.е. в середине обследуемого объекта. Какова область распространения звука? Конструкция тонального генератора такова, что он может покрыть площадь около 113 м² при отсутствии заграждений. Это по площади немного больше, прицепа тягача. Размещение прибора влияет на такие параметры как сила утечки, которую необходимо обнаружить, толщина обследуемой стенки предмета и ее материал (т.е. поглощает ли он ультразвук или отражает его). Помните, что вы работаете с высокочастотным коротковолновым сигналом. Если звук проходит через широкую стенку, установите тональный генератор ближе к обследуемой зоне, если сквозь тонкую металлическую пластину, то передвиньте его немного назад и используйте режим «low». Для обследования неровной поверхности может потребоваться два человека: один должен медленно приближать тональный генератор по поверхности, другой – обследовать поверхность прибором Ultraprobe с другой стороны.

Не используйте тональный режим обследования в полном вакууме.

Ультразвук не перемещается в вакууме. Для передачи сигнала, звуковым волнам необходима вибрация молекул. В полном вакууме же нет молекул, способных совершать колебания.

При создании практического вакуума, остается некоторое количество молекул воздуха, способных колебаться, т.о. тональное тестирование может быть выполнено.

В лабораториях тональное тестирование может быть использовано для выявления утечек в электронных микроскопах. В камере для тестирования создается практический вакуум и устанавливается специально разработанный передатчик с возможностью испускать эталонный сигнал. Пользователь сканирует все швы на предмет утечки ультразвука. Тональное тестирования также нашло широкое применение при обследовании резервуаров перед их использованием, трубопроводов, уплотнительных прокладок холодильного оборудования, уплотнений дверей и окон при проведении инфильтрационного теста, теплообменников при поиске дефектов труб, проверки шума от встречного потока воздуха и утечек жидкостей при проведении теста на качество автомобилей, самолетов при тесте на наличие утечек давления из кабины и при выявлении дефектов в камерах, где работа без перчаток является опасной.



*Optional Pipe Threaded
Tone Generator
UE-WTG2SP*

Трансформаторы, выключатели и другие электрические аппараты



Электрическая дуга, коронный разряд, пробой

Прибор Ultraprobe 10000 может выявить три основных электрических неисправности:

- Электрическая дуга:** Электрическая дуга возникает, когда электрический ток протекает через воздушный промежуток между контактами.
- Коронный разряд:** Если напряжение на таком проводнике как антенна или высоковольтная линия электропередач превышает допустимую величину, воздух, окружающий ее, начинает ионизироваться при этом, светясь синим или сиреневым цветом – такое явление носит название коронный разряд.
- Электрический пробой:** Обычно предшествует появлению электрической дуги; возникает в результате повреждения изоляции.

Прибор Ultraprobe 10000 может использоваться в системах низкого (до 15 кВ), среднего (от 15 и до 115 кВ) и высокого (более 115 кВ) напряжения.

Когда электричество выходит за пределы высоковольтной линии электропередач или «перескакивает» через воздушный зазор в соединениях электрических аппаратов, нарушается равновесное состояние молекул воздуха, что приводит к возникновению ультразвуковых колебаний. Обычно эти звуки воспринимаются как щелчки или шипение, в других случаях данный звук будет восприниматься как гул. Типовые задачи: обследование изоляции, кабелей, выключателей, шин, электромагнитных реле, контакторов, распределительных коробок. В элементах подстанций, таких как изоляторы, трансформаторы, выводах. Все эти элементы могут быть проверены прибором Ultraprobe.

Ультразвуковое тестирование обычно используется для обследования выключателей закрытого исполнения. Т.к. появление ультразвука можно зафиксировать при обследовании дверей и окон воздушной вентиляции, есть возможность обнаружить серьезную неполадку, например, электрическую дугу, пробой или коронный разряд без отключения выключателя и проведения инфракрасного сканирования. Однако рекомендуется выполнять оба способа сканирования выключателей закрытого исполнения.

ПРИМЕЧАНИЕ: При обследовании электрооборудования выполняйте все требования безопасности предприятия или производства. При возникновении вопросов обратитесь к мастеру. Никогда не прикасайтесь прибором Ultraprobe к оголенному электрооборудованию.

Методика обнаружения электрической дуги и коронного разряда аналогично методике обнаружения утечки. Однако вместо шипения, ожидайте появления щелчков или гула. В некоторых случаях, например при определении источника телевизионных или радиопомех или помех на подстанции, большая часть обследуемой области может быть покрыта при помощи основного детектора, каким может служить транзисторное радио или широкодиапазонный локатор. Если область была определена, используйте сканирующий модуль с прибором Ultraprobe для общего обследования. Если сигнал слишком сильный для определения места излучения необходимо снизить его чувствительность так, чтобы сигнал находился посередине шкалы, и продолжать определения точки, в которой звук будет наиболее громким.

Определиться существует ли неисправность или нет очень просто. При сравнении тембра звука и его громкости при сканировании одинакового оборудования, звук от неисправного оборудования будет значительно отличаться.

При быстрой проверке шин низковольтного оборудования можно определить плохой контакт на присоединении к ним. Проверка распределительных коробок позволит предотвратить появления электрической дуги. Как и в случае обнаружения утечек, чем ближе прибор находится к месту повреждения, тем громче становится звук.

При обследовании ЛЭП возможны ситуации, что звук при обследовании с земли настолько тих, что плохо различим; в таком случае используйте UWC-10 Ультразвуковой концентратор (параболический отражатель), который позволит вдвое увеличить дистанцию до обследуемого объекта. UWC-10 рекомендовано применять в тех случаях, когда безопаснее производить обследование удаленно от объекта. UWC-10 очень точный и позволяет с легкостью определить источник искрения.

Другим аксессуаром, который может вам помочь является LRM-10 Модуль дальнего действия, который так же увеличивает допустимое расстояние до объекта. Основное отличие LRM-10 от UWC-10 – возможность работать, не задействуя вторую руку, а так же больший угол. (11°), тогда как UWC-10 захватывает (5°).

Мониторинг подшипниковых узлов

Ультразвуковые методы обследования и мониторинга подшипников являются наиболее точными при определении дефектов на ранних стадиях. Ультразвуковые методы диагностики позволяют получить предупреждение о возможном дефекте подшипникового узла до того, как появится его перегрев или возникнут низкочастотные вибрации. Ультразвуковое обследование способно определить:

- A. Усталостное разрушение.
- B. Образование вмятин на поверхности.
- C. Избыток или недостаток смазки.

В шарикоподшипниках, вдоль дорожки качения шариков или роликов создается усталость металла, за счет чего возникают трудноразличимые деформации. За счет деформации в металле усиливается эмиссия ультразвука. Изменение амплитуды ультразвукового сигнала позволяет определить зарождение дефекта. Если разница между полученными данными и данными предыдущего обследования около 8 дБ и нет постороннего шума – возможно в узле недостаточно смазки. Если разница между полученными данными и данными предыдущего обследования более 12 dB, велика вероятность развития дефекта в подшипнике.

Подтверждением вышесказанного могут служить результаты экспериментов, полученных в NASA при тестировании шарикоподшипников. Опытным путем, были получены ультразвуковые сигналы с частотами 24-50 кГц, по которым было заметно изменение амплитуды сигнала с начала зарождения (на ранних стадиях) дефекта, что не могли определить другие датчики (в том числе тепловые и вибрационные). Ультразвуковая система диагностирования, основываясь на выявлении и анализе характеристик резонансных частот подшипников, может предсказать возможность возникновения дефекта, тогда как общепринятые методы не способны определить данные неисправности. Если шарик подшипника попадает в ямку на поверхности или ее дефект,

возникает удар. Резонанс в одной части подшипника заставляет его вибрировать или «звенеть» от периодических ударов.

В результате этого при ультразвуковом частотном исследовании подшипника видно увеличение амплитуды сигнала.

Образование вмятин на поверхности подшипников так же вызывает увеличение амплитуды ультразвуковых волн до тех пор, пока не произойдет смятие шариков в подшипнике. Эти вмятины на шариках вызывают появление периодического звона, который и приводит к увеличению амплитуды сигнала.

Ультразвуковые колебание, принимаемые прибором Ultraprobe, преобразуются в аудио сигналы. Эти «гетеродинированные» сигналы помогают пользователю определить неисправность в подшипнике. При выполнении обследования подшипника, рекомендуется, чтобы пользователь был ознакомлен со звуками исправного подшипника. Звук от исправного подшипника должен быть порывистым или шипящим. Треск или резкий звук свидетельствуют о неисправности подшипника. В конкретных случаях поврежденные шарики могут издавать щелчки, тогда как громкий, резкий однообразный звук может указывать на повреждение вдоль дорожки шарика или равномерное повреждение шарика. Громкие резкие звуки, лишь не намного громче звука исправного подшипника, указывают на недостаток смазки. Быстро нарастающий звук с «грохотом» или «царапанием» указывает на то, что на шариках или роликах образовалась «ровная» поверхность и они скользят по подшипнику вместо того, чтобы катиться. Если одно из этих условий было выполнено, то требуется провести более тщательную проверку подшипника.



Определение неисправностей подшипника

Существует два способа определения неисправности подшипников:

Сравнительное обследование и метод ведения истории. Под сравнительным методом обследование понимается проведение обследования двух и более одинаковых подшипников и «сравнение» полученных результатов. Метод ведения истории подразумевает мониторинг определенного подшипникового узла длительное время с ведением истории измерений. Проводя анализ полученных данных, можно заметить в какой момент начали повышаться частоты ультразвуковых колебаний, что позволит заранее определить и устранить неисправность.

Сравнительный анализ

1. Используйте контактный (стетоскопический) модуль.
2. Установите требуемую частоту (если не предполагается использовать разные частоты, установите частоту 30 кГц).
3. Выберите «точку тестирования» на корпусе подшипника. Дотроньтесь до этой точки контактным модулем. В ультразвуковой датчик будет поступать большее количество средних частот ультразвука или его вещественной части, что снизит его точность. Т.о. убедитесь, что кончик зонда касается поверхности подшипника. Если дотронуться до корпуса подшипника затруднительно, дотроньтесь до крышки подшипника или до другой поверхности, вблизи подшипника.
4. Подойдите ближе к подшипнику, не меняя угол наклона зонда. Тестирование производить в той же точке на поверхности подшипника.
5. Уменьшите чувствительность, чтобы сделать сигнал более четким.

6. Слушайте звук от подшипника через наушники и определяйте его состояние.
7. Установите другой подшипник, не меняя нагрузку и скорость вращения.
8. Сравните полученные результаты по показаниям шкалы сигнала и тембру звука.

Мониторинг подшипникового узла (Метод ведения тренда истории). Перед мониторингом подшипникового узла выполните сравнительный анализ для определения базового уровня.

1. Следуйте пунктам 1-8, описанным выше.
2. Сохраните показания для будущего использования.
3. Сравните данные показания с предыдущими (или последующими). При всех последующих обследованиях, устанавливайте текущую частоту. Если уровень силы сигнала на 12 дБ выше базового уровня, то подшипник находится в предаварийном состоянии. Недостаток смазки обычно отображается как превышение базового уровня силы сигнала на 8 дБ. Звук при этом обычно громкий и порывистый. Если наблюдается недостаток смазки после смазывания, повторите тест. Если показания не приблизились к первоначальным (остаются выше), возможно обследуемый подшипник находится в неудовлетворительном состоянии – уменьшите частоту и повторите тест.

Недостаток смазки

Во избежание подобного, выполняйте следующее:

1. По мере уменьшения уровня смазки, громкость звука будет увеличиваться. Превысив базовый уровень на 8 дБ, будет слышен порывистый звук, свидетельствующий о недостатке смазки
2. Во время смазывания, добавьте такое количество смазки, чтобы значения снова вернулись на базовый уровень.
3. Будьте внимательны. Некоторые виды смазок требуют некоторого времени для заполнения камеры подшипника. Производите смазку с небольшими перерывами. НЕ ДОПУСКАЙТЕ ЧРЕЗМЕРНОЙ СМАЗКИ

Чрезмерная смазка

Наиболее частая причина выхода из строя подшипников – чрезмерная смазка. Давление лишней смазки выдавливает или разрушает уплотнительные кольца подшипника, что приводит к перегреву, который в свою очередь приводит к деформациям и усталостному разрушению.

Для недопущения чрезмерной смазки:

1. Не производите смазку, если показания прибора близки к базовому уровню и звук удовлетворительный.
2. Наполняйте подшипник смазкой до тех пор, пока показания не упадут до базового уровня.
3. Как было описано выше, для некоторых видов смазок требуется время, чтобы они равномерно распределились по внутренней поверхности подшипника.



*Нормальный уровень смазки
Уменьшение тренда*



*Недостаток смазки
Усиление амплитуды сигнала*

Тихоходные подшипники

Мониторинг тихоходных подшипников может выполняться при помощи прибора Ultraprobe 10000. В зависимости от уровня чувствительности, по звуку можно определить текущее состояние подшипника. При обследовании сверх тихоходных подшипников (скорость вращ. менее 25 мин⁻¹) приходится отказаться от показаний шкалы прибора и положиться только на звук. Такие подшипники обычно имеют большие размеры (30 мм и больше) и заполнены смазкой с большой вязкостью. В большинстве случаев при обследовании таких подшипников звука не слышно, т.к. он практически полностью поглощается смазкой. Если звук все же слышен, обычно треск, это свидетельствует о возможной деформации частей подшипника. Все другие тихоходные подшипники возможно диагностировать по методике описанной выше.

FFT (БФП) Интерфейс

Передача сигнала FFT's идет через UE-MP-BNC-2 Miniphone to BNC коннектор или UE DC2 FFT Adapter. Штекер Miniphone вставляется в разъем наушников Ultraprobe и коннектор BNC соединяется с входом analog-in.

Существует два аксессуара для прибора, работающих с FFT, которые можно подключить к порту входа-выхода прибора: 5PC MP (используется разъем для подключения микрофона в приборе, и подключается к ПК или другому записывающему устройству) и 5PC-BNC (используется разъем BNC с интерфейсом FFT). Данные устройства позволяют прибору за счет использования технологии FFT принимать гетеродинный (преобразованный) низкочастотный сигнал. За счет этого расширяется круг обследуемых подшипников, включая тихоходные. Также это позволяет записывать всю возможную информацию о механических узлах: утечки в вентилях, кавитация, зубчатые передачи и т.д.

Поиск неисправностей в механических узлах

Во время работы механические элементы имеют тенденцию к изнашиванию, ломки или разрегулированию, в результате чего наблюдается смещение ультразвуковых сигналов. При соответствующем качестве мониторинга, различные звуки, сопровождающие поломку, могут не только сэкономить время при поиске неисправности, но и дать уверенность в работоспособности делали. Т.о. мониторинг ключевых составляющих механизма может предотвратить незапланированную остановку оборудования. И наконец, если состояние оборудования приближается к неработоспособному, прибор Ultraprobe будет незаменимым при поиске неисправности.

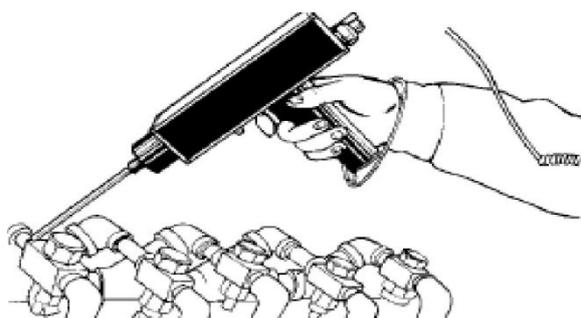
Поиск неисправностей:

1. Используйте контактный (стетоскопический) модуль.
2. Прикасайтесь зондом к обследуемой поверхности, слушайте звук через наушники и следите за показаниями прибора.
3. Настройте чувствительность так, чтобы отчетливо слышать работу оборудования.
4. Прикасайтесь зондом к оборудованию в местах предполагаемой неисправности.
5. Для фокусирования на звуке неисправности, во время обследования, уменьшайте чувствительность так, чтобы в определенной точке звук имел наивысшую громкость. (Процесс аналогичен, описанному в пункте КАК ОПРЕДЕЛИТЬ УТЕЧКУ, т.е. старайтесь найти то место, где звук будет наиболее громким).

ПРИМЕЧАНИЕ: При обследовании любого механического оборудования важно знать принцип его работы. Будьте готовы к тому, что результаты обследования значительно зависят от принципа работы оборудования. Например, диагностика впускных коллекторов некоторых поршневых компрессоров связана с различием щелкающего звука исправного вентиля и глухих щелчков при порывании газа.

В редукторах, перед тем, как должен сломаться зуб шестерни, появляется щелканье, которого нет при исправной зубчатой передаче. В некоторых насосах образуются волны, которые могут затруднить для оператора обнаружение неисправности, т.к. повысят уровень ультразвуковых

колебаний. Уровень ультразвука этих всплесков должен быть установлен как минимальный, чтобы изменение сигнала можно было распознать по гистограмме.



5. Поиск неисправностей в конденсатоотводных клапанах

Положительный результат может принести ультразвуковое тестирование паровых клапанов. Основным преимуществом ультразвукового тестирования является то, что оно автоматически изолирует обследуемую область от мешающих внешних звуков. Пользователь может быстро определить тип клапана среди основных типов конденсатоотводных клапанов: механическим, термостатическим и термодинамическим.

При ультразвуковом тестировании паровых клапанов необходимо:

1. Определить тип обследуемого клапана. Ознакомьтесь с принципом его работы. Определитесь с характером выбросов конденсата из клапана – прерывистая или постоянная.
2. Определить находится ли клапан в работе или нет, холодный он или горячий. Уточните это при помощи бесконтактного инфракрасного термометра.
3. Использовать контактный (стетоскопический) модуль.
4. Постарайтесь прикоснуться зондом к соплу парового клапана. Нажмите на кнопку и слушайте.
5. Ожидайте прерывистого или непрерывного включения клапана. Прерывистая утечка характерная для конденсатоотводных клапанов, термодинамических (дисковых) и термостатических (при незначительной нагрузке). Постоянная – для поплавковых клапанов, поплавково-термостатических и (обычно) термостатических. При обследовании клапанов с прерывистой утечкой прослушайте несколько циклов, чтобы определиться с интервалом времени между ними. В некоторых случаях он может превышать 30 секунд. Помните, что, чем выше нагрузка на клапан, тем большее время он остается открытым.

При ультразвуковом обследовании клапана, непрерывный громкий звук обычно является признаком того, что сжатый пар непрерывно выходит через клапан. Для каждого типа клапанов есть свои тонкости.

При проведении обследования необходимо регулировать уровень чувствительности при помощи Регулятора уровня чувствительности. При тестировании системы с низким давлением ПОВЫСЬТЕ чувствительность, если же тестируется система высокого давления (выше 7 кг/см²) уменьшите уровень чувствительности. (При проведении некоторых опытов может потребоваться установить наиболее подходящее значение уровня чувствительности). Зарегистрируйте полученные результаты при снятии показаний против направления потока пара, скорректируйте уровень чувствительности, а затем снимите показания прибора по направлению потока и сравните результаты.

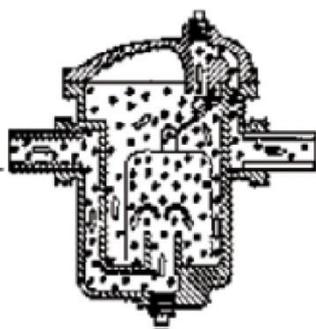
Основные рекомендации по установлению причины источника звука

В случае, если сложно установить источник звука – пар, выброс пара или конденсат, воспользуйтесь следующим:

1. Поднесите зонд по направлению потока выброса пара и уменьшите чувствительность, чтобы звук стал более четким
2. Передвиньте зонд на 15–30 см по направлению потока пара и слушайте. Выбросы пара вызывают сильное изменение показаний прибора, тогда как утечки – незначительное.



Конденсатоотводный клапан с перевернутым поплавком



Конденсатоотводный клапан

Конденсатоотводный клапан с перевернутым поплавком: в нормальном режиме работы открыт, т.к. это его основное назначение. Данное определение подразумевает полное (сквозное) прохождение через него пара, а не только потерь. Клапан не может работать прерывисто. Т.о. звук нормальной работы клапана – громкий непрерывный, кроме того возможно слышать бряцанье поплавка с обратной стороны клапана при сквозном прохождении пара через клапан.

Поплавково-термостатический клапан

Поплавково-термостатический клапан: в нормальном режиме работы клапан закрыт. Утечки через сечение малой площади возможно при опускании поплавка-шарика под действием силы тяжести или в результате превышения давления воды на шарик. До тех пор, пока клапан закрыт, пользователь прибора Ultrarogue не должен слышать никакого звука. Необходимо проверять термостатический элемент на поплавке и термостатический клапан. Если клапан исправен, он не издает никаких звуков, если же слышится громкий звук, значит пар или газ проходят через вентиляционное отверстие.

Термодинамический (дисковый) клапан

Термодинамический (дисковый) клапан: действие основано на динамических возможностях сжимаемой и несжимаемой жидкости. По мере поступления пара в клапан, статическое давление над диском давит на него в сторону противоположную золотника клапана. Статическое давление над поверхностью диска превосходит давление пара рядом с выпускным отверстием. В тот

момент, когда пар начинает конденсироваться, давление над диском снижается и клапан открывается. Исправный клапан должен выполнять цикл (пауза – выпуск – пауза) 4-10 раз в минуту. Выходя из строя клапан обычно остается открытым, позволяя беспрепятственно выходить пару в атмосферу.

Термостатический клапан (пневматический и биметаллический)

Термостатический клапан (пневматический и биметаллический): действие основано на различии температур конденсата и пара. Клапан устроен так, что под воздействием температуры конденсата, которая постепенно снижается ниже определенного уровня насыщения, он открывается. Заполняясь конденсатом, клапан открывается или закрывается в зависимости от нагрузки.

В пневматическом клапане, пневмоупругая среда сжимается под воздействием водяного удара, при этом он не будет функционировать должным образом. Возникновение утечки приведет к восстановлению баланса давлений в клапане. При любом нарушении баланса клапан занимает нейтральное положение (либо открыт, либо закрыт). По мере закрытия клапана, восстанавливается уровень конденсата и любой шум, издаваемый ранее, прекращается. Если же клапан остался открытым, будет слышен громкий звук, врывающегося под давлением пара.

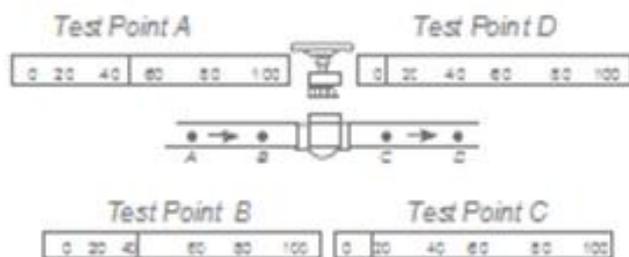
В биметаллическом клапане, биметаллическая пластина займет определенное положение за счет тепла, действующего на нее. Охлаждение пластины приведет к ее перемещению, что в свою очередь приведет к неполному открытию выпускного отверстия и позволит выходить излишкам пара. В таком случае будет слышен постоянный громкий звук.

ПРИМЕЧАНИЕ: Доступно бесплатное руководство по поиску и решению неисправностей конденсаторных клапанов. Свяжитесь с представительством UE Systems по телефону или посетите сайт www.uesystems.ru



6. Поиск неисправностей в вентилях

Использование контактного (стетоскопического) модуля прибора Ultraprobe позволит с легкостью осуществлять мониторинг работоспособности вентиля. При беспрепятственном прохождении газа или жидкости по прямому участку трубы может создаваться незначительная турбулентность потока. При утечке в вентиле, высвободившийся газ или жидкость движется из зоны высокого давления в зону низкого, при этом создается турбулентный поток на стороне низкого давления (выпускной стороны). В результате этого образуется белый шум. Ультразвуковая составляющая спектра белого шума гораздо сильнее его аудио составляющей. Если утечка возникла внутри клапана, ультразвуковые волны будут образовываться со стороны отверстия, т.е. они будут слышны и фиксируются показаниями прибора. Звук утечки в седле клапана зависит от плотности жидкости или газа. В некоторых случаях он будет слышен как едва заметный треск, в других – как громкий резкий звук. Тембр звука зависит от вязкости жидкости и разности давления в трубе и атмосфере. Например, звук от протекания воды с зоны низкого давления в зону среднего имеет определенный характер и не может быть воспринят как что-то другое. Тогда как звук от протекания воды из зоны высокого давления в полностью открытый вентиль (зону низкого давления) схож со звуком протекания пара.



Пример обследования исправного клапана

Правильно работающий клапан не создает звука. В некоторых случаях при тестировании систем высокого давления, ультразвук, создаваемый внутри системы, обладает такой громкостью, что звуковые волны от другого вентиля или другой части системы перемещаются по поверхности трубы и препятствуют точному определению места утечки. Даже в таком случае есть возможность произвести диагностику вентиля при помощи сравнения силы звуковых колебаний при снижении чувствительности и обследовании вентиля по направлению течения, седла клапана и против направления.

Порядок выполнения проверки вентиля

1. Использовать стетоскопический модуль.
2. Обследовать вентиль вдоль направления потока, слушать звук через наушники.
3. При необходимости уменьшите чувствительность.
4. Для получения достоверных показаний прибора в системах с высоким давлением:
 - а. Обследовать седло вентиля и/или клапан против направления потока и уменьшить чувствительность, чтобы минимизировать уровень шума (обычно прибор устанавливается на среднее значение)
5. Обследуйте впускную сторону вентиля, седло вентиля и выпускную сторону. Сопоставьте полученные результаты. Если вентиль пропускает, уровни звуков полученных при обследовании седла вентиля или против течения будут равны или превосходить уровень звука, полученный при обследовании вентиля по течению.

Методика ABCD

Методику **ABCD** рекомендуется применять для установления уровня встречного потока ультразвука, который может ложно перенести зону обследования и дать ложные результаты о состоянии вентиля.

Использование методики **ABCD**:

1. Соблюдать пункты 1-5 раздела «Поиск неисправностей в вентилях».
2. Выберите две равноудаленных точки на **впускной части** вентиля (точки А и В) и две равноудаленных точки на **выпускной части** вентиля (точки С и D). Сравните полученные результаты.

Показания прибора в точках А и В сравниваются с показаниями в точках С и D. Если показания в точке С **выше**, чем в точке А или В, то в вентиле есть утечка. Если показания в точке D **выше**, чем в точке С, значит ультразвук был передан другим источником, расположенным с **выпускной стороны** вентиля.

Обследование вентиля в системе с высоким уровнем шума

Иногда в системах с высоким давлением отдельные сигналы передаются от ближайших вентилях или труб (трубопровода) по трубам к соседнему вентилю, если идти по направлению течения. Эти потоки могут дезинформировать пользователя о наличии утечки. Для определения ложного сигнала выполните следующее:

- Подойдите к предполагаемому источнику сигнала (к трубопроводу или вентилю).
- Обследуйте входной конец предполагаемого источника ложного сигнала.
- Уменьшите чувствительность прибора так, чтобы его показания были не больше половины шкалы.
- Обследуйте небольшими участками (15-30,5 см) и регистрируйте показания прибора.
- Если громкость звука уменьшается по мере приближения к обследуемому вентилю, то он исправен.
- Если же громкость звука нарастает по мере приближения к обследуемому вентилю, то в нем имеется утечка.

Различные проблемные зоны

Подземные утечки

Возможность определения подземных утечек определяется силой ультразвука, генерируемого каждой утечкой. Утечки с малой скоростью выброса жидкости или газа генерируют слишком слабый ультразвуковой сигнал. Проблема определения подземных утечек усугубляется еще тем, что земля выступает изоляционным материалом. К тому же, рыхлый грунт поглощает гораздо больше ультразвуковых волн, чем плотный грунт. Если утечка близка к поверхности и достаточно сильна, то ее можно быстро обнаружить. Большинство слабых утечек так же могут быть обнаружены, но для этого нужно приложить дополнительные усилия. Иногда для этого достаточно повысить давление в системе, чтобы утечка генерировала больше ультразвуковых волн. В других случаях, нужно прекратить подачу жидкости в обследуемую трубу, перекрыть вентили и подать в нее газ (воздух или азот) для генерации утечкой более сильных ультразвуковых волн. Последний метод наиболее часто приводит к положительному результату. Также можно подать в обследуемую трубу газ без ее полного осушения. Под действием давления, газ через жидкость проникнет к месту утечки и создаст сильный трещащий звук, который можно определить.

Выполнение обследования:

1. Используйте контактный (стетоскопический) модуль.
2. Установите частоту 20-25 кГц.
3. Обследуйте поверхность земли – **НЕ ПОГРУЖАЙТЕ** зонд в землю, т.к. это может его повредить.

Иногда необходимо находиться как можно ближе к источнику ультразвукового сигнала. В таком случае, используйте тонкий, прочный металлический стержень, чтобы погрузить его в землю так, чтобы не касаться трубы. Прикасайтесь зондом к металлическому стержню и слушайте звук. Повторяйте данную процедуру каждые 50-100 см, пока не услышите звук.

Для определения точного места утечки, перемещайте стержень на небольшие расстояния, пока не сможете найти место с наиболее громким звуком. Другим способом является использование плоского *металлического диска* или *монеты* в зоне предполагаемой утечки. Положите диск на землю и дотроньтесь до него зондом, установив при этом частоту 20 кГц. Данный способ применим при обследовании бетонной или асфальтированной поверхности, чтобы исключить «царапающие звуки» зонда об асфальт или бетон.

Утечки в промежутках между стенами

1. Осмотрите стену или потолок на наличие водяных или паровых изменений цвета, пятен и т.д.
2. Если обнаружилась утечка пара, найдите самую горячую точку на стене или потолке при помощи бесконтактного инфракрасного термометра.
3. Установите частоту на 20 кГц и подключите контактный (стетоскопический) модуль.
4. Слушайте звук в наушниках. Место, где звук наиболее громкий, расположено вблизи утечки.

Частичная закупорка

При наличии в трубе частичной закупорки создаются условия близкие к неполному открытию клапана. Частичная закупорка также создает ультразвуковые волны (обычно за счет изменения потока на турбулентный). Если обнаружилась закупорка трубы, последняя должна быть обследована на разных интервалах. Сила ультразвука выше со стороны закупорки.

ВЫПОЛНЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ:

1. Используйте контактный (стетоскопический) модуль
2. Дотроньтесь до выпускной части, предполагаемого места закупорки, и слушайте звук в наушниках
3. Начните обследование с частоты 40 кГц. Если звук трудноразличим, измените частоту. Например, выполняя обследование с частотой 30 кГц, уменьшите ее на 10 кГц, и т.д.
4. При необходимости уменьшите чувствительность,
5. Услышав усиление ультразвука, вызванного турбулентным потоком, вы определите место утечки.

Определение направления потока

Сила потока в трубах возрастает по мере прохождения заграждений или изгибов. По мере поступления жидкости или газа во впускную часть (ограждения или изгиба) увеличивается турбулентность потока, что приводит к увеличению ультразвуковой составляющей. При определении направления потока, необходимо учитывать тот факт, что сила ультразвукового звука больше с ВЫПУСКНОЙ стороны, чем с ВПУСКНОЙ.

ВЫПОЛНЕНИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ:

1. Используйте контактный (стетоскопический) модуль
2. Установите частоту 40 кГц. Если звук трудноразличим, уменьшите ее до 30 или 25 кГц.
3. Начните обследования с максимальной чувствительности.
4. Найдите изгиб трубы (с углом 60° или больше).
5. Дотроньтесь зондом до одного конца изгиба и зафиксируйте показания силы сигнала.
6. Дотроньтесь зондом до другого конца изгиба и зафиксируйте показания силы сигнала.
7. Сторона с наиболее сильным сигналом – выпускная.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если сложно определить различия в громкости звука, необходимо уменьшить чувствительность и продолжить обследование.

Ультразвуковая техника

Ультразвуковая техника основана на применении звуковых волн, не воспринимаемых человеком. Пороговая частота звука, воспринимаемая человеком, равна 16500 Гц, хотя наивысшая частота звука, который смогли воспринять некоторые люди, составляла 21000 Гц, а ультразвуковые волны, применяемые в ультразвуковой технике, имеют частоту 20000 Гц и выше. По-другому частоту 20000 Гц можно записать как 20 кГц (килогерц), при этом 1 килогерц равен 1000 Гц.

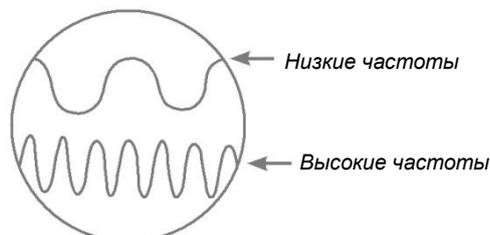


Рис. А

Т.к. ультразвук – высокочастотный сигнал, он обладает короткой длиной волны. Его свойства отличны от аудио или низкочастотного сигнала. Низкочастотные сигналы требуют меньшего количества энергии на прохождение определенного пути по сравнению с высокочастотным сигналом. (Рис. А)

Ультразвуковые технология, используемая прибором Ultraprobe, в основном использует ультразвуковые колебания, образуемые потоками воздуха. Которые связаны с передачей и приемом ультразвуковых волн через атмосферу без использования звукопроводящей среды (сопрягающей среды). Это позволяет совместить методы приема сигнала, полученного от одного или более источников по волноводам. Ультразвуковые колебания возникают практически при любом трении. Например, потерев большой палец об указательный, образуется звуковой сигнал, часть которого будет находиться в ультразвуковом спектре. Конечно, вы можете услышать звук от трения, но с использованием прибора Ultraprobe он будет во много раз сильнее.

Причиной усиления сигнала служит то, что Ultraprobe преобразует ультразвуковую составляющую сигнала в аудио сигнал, а затем усиливает его. В связи с тем, что особенностью ультразвука является низкое значение его амплитуды, усиление сигнала – одна из самых главных функций. Хотя работающее оборудование испускает огромное количество сигналов всего спектра волн, ультразвуковая составляющая спектра является наиболее значимой. Долгое время в системах превентивного технического обслуживания подшипниковых узлов применялись узкоспециальные усилители аудио сигнала для определения степени износа подшипника. Но так как они могли воспринимать ТОЛЬКО аудио составляющую звуковых волн, результат был очень неточным. Незначительные изменения в работе подшипника без использования ультразвуковой диагностики невозможно уловить, т.е. долгое время они просто не учитывались. Когда получаемый от подшипника аудио сигнал мог быть интерпретирован как неудовлетворительный, подшипник необходимо было срочно менять. Ультразвуковая диагностика позволяет определить остаточный ресурс. В тот момент, когда в спектре звукового сигнала появилась ультразвуковая составляющая, подшипник имеет еще достаточный ресурс для того, чтобы вы могли запланировать требуемое техническое обслуживание. При определении утечек, ультразвуковой метод позволит быстро и точно определить место утечки, или области нескольких утечек не дольше, чем за минуту. Т.к. ультразвук – коротковолновый сигнал, то из всего спектра звука утечки он обладает наибольшей амплитудой, что позволяет его отчетливо слышать. В производствах с высоким уровнем шума, данный аспект ультразвука показывает его в еще более лучшем качестве.

Большинство окружающих звуков на производстве блокируют низкочастотную составляющую звукового спектра утечки, тем самым делая аудио составляющую спектра попросту бесполезной. Т.к. прибор Ultraprobe чувствителен только к ультразвуковой составляющей сигнала, то низкочастотные колебания не оказывают на него никакого влияния. Т.е. обследуя предполагаемую область утечки, пользователь может быстро определить ее точное месторасположение.

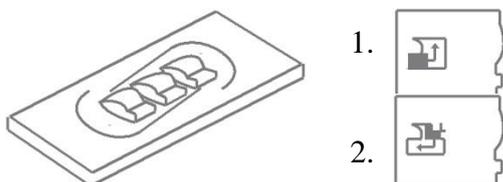
Электрические разряды, такие как искры, пробой и коронные разряды обладают ультразвуковой составляющей с большой амплитудой, т.е. их обнаружение достаточно просто. Так же как и при определении утечки, прибор Ultraprobe с легкостью может определить электрические разряды на шумном производстве.

Инструкция по смене секретного кода замка кейса

Заводская комбинация установлена в значение --0--0--0

Установка секретного кода:

1. Откройте кейс. Взгляните на обратную сторону замка внутри кейса, вы увидите рычаг смены секретного кода. Установите рычаг смены кода на середину замка так, чтобы его защелка находилась позади выемки (рис. 1).
2. Установите секретный код, поворачивая номерные диски в искомую комбинацию (например, день рождения, телефонный номер и т.д.).
3. Верните рычаг смены кода в исходное положение (рис. 2).
4. Для закрытия замка, поверните один или несколько номерных дисков в другое положение. Для открытия, установите свой секретный код.
5. ОХРАНЯЕТСЯ МЕЖДУНАРОДНЫМ ПАТЕНТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ



Приложение А

Калибровка чувствительности

Метод ультразвукового тонального генератора

Ultraprobe 10000

Прежде чем приступить к инспекции, проверьте чувствительность вашего инструмента. Для обеспечения надежности желательно вести учет тестирования чувствительности и следить за зарядом батареи тонального генератора.

Выполнение обследования:

1. Создайте таблицу или используйте приведенную ниже:

Тестирование чувствительности						
Сканирующий модуль	Дата	Серийный #	Стержень	Настройка ТГ	Частота	дБ
Контактный модуль	Дата	Серийный #		Настройка ТГ	Частота	дБ

- А. Используя сканирующий модуль, установите его с передней части инструмента.
2. В таблице тестирования чувствительности в качестве тестовой частоты выберите 30 кГц и отметьте "30" в графе «Частота» для сканирующего модуля.
3. Подключите наушники и положите их на стол для тестирования.
4. В наборе выберите самый длинный стетоскопический стержень.



5. В таблице в графе «Стержень» отметьте «L».
6. Установите тональный генератор поодаль фронтальной стороной к себе.



7. Установите стержень в середине преобразователя (как показано выше).
8. Выберите уровень громкости тонального генератора (Низкий или Высокий).
9. В таблице в графе «ТГ» отметьте уровень (L или H).
10. Поверните Ultraprobe 10000 боком, расположив его на столе для тестирования таким образом, чтобы сканирующий модуль был направлен на тональный генератор.
11. Аккуратно расположите Ultraprobe таким образом, чтобы передняя панель соприкасалась со стержнем и стержень соприкасался с передней панелью, контактируя с боковой стороной сканирующего модуля. Выровняйте сканирующий модуль таким образом, чтобы центр модуля смотрел точно в центр преобразователя тонального генератора (как показано ниже).



12. Настраивайте чувствительность до тех пор, пока на гистограмме интенсивности не установится среднее значение и будет отображаться уровень дБ.
 13. В таблице в графе «дБ» отметьте считанные дБ.
- V. Используя контактный (стетоскопический) модуль, установите его с передней части инструмента:
2. В таблице тестирования чувствительности в качестве тестовой частоты выберите 40 кГц и отметьте "40" в графе «Частота» для сканирующего модуля.
 3. Подключите наушники и положите их на стол для тестирования.
 4. Расположите тональный генератор фронтальной стороной вверх.
 5. Выберите уровень громкости тонального генератора (Низкий или Высокий).

6. В таблице в графе «ТГ» отметьте уровень (L или H).
7. Возьмите Ultraprobe 10000 и приложите стетоскопическим модулем к тестовому пункту на тональном генераторе (Sensitivity validation test point). НЕ НАДАВЛИВАЙТЕ! (ПРИМЕЧАНИЕ: НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ АЛЮМИНОВЫЕ СТЕРЖНИ, ИНАЧЕ МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ ЗАМЫКАНИЕ)
8. Настраивайте чувствительность до тех пор, пока на гистограмме интенсивности не установится среднее значение.
9. В таблице в графе «дБ» отметьте считанные дБ.



Для любого тестирования:

Всякий раз, при выполнении тестирования чувствительности, просматривайте данные в таблице и повторяйте тест, используя те же стержень / модуль, частоту и уровень громкости тонального генератора.

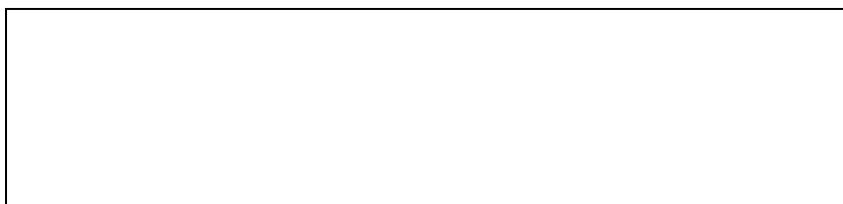
Сравнивайте разницу показаний дБ. Разница больше чем на 6 дБ говорит о существующей проблеме.

Ultraprobe® 10,000 Спецификации

Конструкция	Ручной, в форме пистолета блок измерений из окрашенного алюминия и АВС-пластика
Схема	Твердотельная аналоговая схема и цифровая SMD-схема с температурной компенсацией
Диапазон частот	От 20 до 100 кГц (настройка с шагом 1 кГц)
Время отклика	< 10 миллисекунд
Дисплей	ЖКД 64 x 128 со светодиодной подсветкой
Память	400 ячеек памяти
Батарея	NiMH, подзаряжаемая
Рабочая температура	От 0 до 50°C
Выходы	Калиброванный гетеродинный выход, уровень сигнала в дБ, RS-232 порт вывода данных
Зонды	Сканирующий модуль Trisonic, модуль стетоскопа, модуль увеличения расстояния детектирования и модуль RAS/RAM
Наушники	Наушники Deluxe шумоизолирующего типа для использования с каской
Индикаторы	дБ, частота, состояние батареи и 16-ти сегментная столбиковая диаграмма
Чувствительность	Детектирование утечек диаметром 0.127 мм при давлении 0.34 бара на расстоянии 15.24 м
Порог *	От 1×10^{-2} до 1×10^{-3} см ³ /с, приведенных к нормальным условиям
Габаритные размеры	Полный комплект в фирменном алюминиевом кейсе для переноски: 55 x 47 x 20 см
Масса	Измерительный пистолет 1.1 кг, полный комплект 8.6 кг
Гарантия	1 год на детали/исполнение, стандартная 5 лет с заполненной регистрационной картой
Режимы отображения	В реальном времени, "стоп-кадр", фиксация пика, ячейки памяти и ориентированный на применение * зависит от типа утечки

Комплект Ultraprobe 10,000: соответствует требованиям ASTM E1—2-2011 для поиска утечек и защищен патентами: 051115, 0303776, 0315199, 1206586, 1297576, 1881263, 2562758, 2689339, 4416145, 4823600, 5955670, 6122966, 6339961, 6341518, 6415645 и др. UE Systems постоянно совершенствует свое оборудование, и поэтому технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. Подробности о гарантии доступны по запросу.

Хотите узнать больше о продукции и обучению?
Свяжитесь с нами:



UE Systems Europe, Windmolen 20, 7609 NN Almelo (NL)
e: info@uesystems.eu w: www.uesystems.ru
t: +31 (0)546 725 125 f: +31 (0)546 725 126

www.uesystems.ru