

GSI TYMPSTAR PRO™



РУКОВОДСТВО



Part Number D-0123356 Rev B

Setting The Clinical Standard

www.grason-stadler.com

Grason-Stadler, 10395 West 70th Street, Eden Prairie, MN, USA 55344
800-700-2282 • 952-278-4402 • fax 952-278-4401 • e-mail info@grason-stadler.com

 **gsi**
Grason-Stadler

Название: Руководство пользователя клинического анализатора среднего уха GSI TymStar Pro™

Производитель

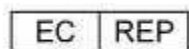
Grason-Stadler, Inc.
10395 West 70th Street
Eden Prairie, MN 55344
США

Авторское право © 2018 Grason-Stadler. Все права защищены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена или передана в какой-либо форме или с помощью каких-либо средств без предварительного письменного разрешения Grason-Stadler. Информация, содержащаяся в данной публикации, является собственностью Grason-Stadler.

Данное изделие включает в себя программное обеспечение, разработанное третьими сторонами и распространяемое в соответствии с лицензионными соглашениями. Уведомления об авторских правах и лицензиях для этих внешних библиотек представлены в дополнительном документе наряду с другими программным приложениям, распространяемыми вместе с данным изделием.

Соответствие

Знак CE 0123 означает соответствие Директиве о медицинском оборудовании 93/42/ЕЕС. Grason-Stadler является корпорацией, сертифицированной в соответствии с ISO 13485.



Уполномоченное представительство в Европе

Grason-Stadler
c/o DGS Diagnostics A/S
Audiometer Alle 1
5500 Middelfart
Дания



Содержание

Предисловие	1
Условные обозначения	1
Нормативные символы	1
Внимание.....	4
Меры безопасности	4
Предостережения и меры предосторожности.....	5
Предостережение – общие положения.....	6
Предостережение – подключение дополнительного оборудования	6
Предостережение – опасность поражения электрическим током	6
Предостережение – электрическое заземление	6
Предостережение – взрывоопасность	7
Предостережение – отключение и прерывание электропитания.....	7
Предостережение – подключения.....	7
Предостережение – безопасность батареи.....	7
Меры предосторожности – общие положения	7
Процедура выключения.....	7
Переработка/утилизация.....	8
Ответственность потребителя.....	8
Гарантийные обязательства.....	9
Глава 1: Введение	10
Показания к применению	10
Назначение.....	10
Противопоказания.....	10
Описание и принцип действия.....	10
Глава 2: Установка.....	13
Внешний осмотр.....	13
Распаковка.....	13
Начальная установка.....	14
Глава 3: разъемы, элементы управления и индикаторы.....	15
Задняя панель.....	15
Правая боковая панель.....	17
Левая боковая панель.....	18
Маркировка на нижней панели	19
Блок зонда	21

Глава 4: Элементы управления передней панели	22
Питание	22
Examiner (оператор)	22
Patient (пациент)	22
Data Erase (удаление данных)	22
Кнопки выбора типа теста	23
Screener (скринер).....	23
Tymp (тимпанометрия)	23
Reflex (рефлекс).....	23
ETF (функция евстахиевой трубы)	23
More (дополнительно).....	23
Органы управления, используемые при тимпанометрии	24
Manual (вручную).....	24
Hold (удержание).....	24
Stop (стоп)	24
Start (пуск).....	24
Pressure (регулятор давления)	24
Органы управления, используемые при рефлексометрии.....	25
Stimulus (стимул).....	25
Intensity (интенсивность)	25
Present (подача).....	25
Print (печать)	25
Data Transfer (передача данных)	27
Configure (конфигурация).....	27
Глава 5: Отображение типов тестов.....	29
Дисплей/монитор.....	29
Экраны типов тестов	29
Скрининговые тесты	32
Тимпанометрия.....	38
Рефлексометрия.....	46
Reflext Decay (распад рефлекса)	54
Тест латентности акустического рефлекса (ARLT)	60
ETF (функция евстахиевой трубы) – Intact (целая).....	67
ETF (функция евстахиевой трубы) – Perforated (перфорированная).....	74
Тест Patulous ETF (зияющая евстахиева труба)	77
Multi-Hz (многочастотная тимпанометрия).....	82

Глава 6: Работа с прибором.....	91
Предварительная проверка.....	91
Типичные варианты обследования.....	93
Кнопки типа теста.....	93
Тимпанометрия.....	93
Регистрация акустического рефлекса.....	94
Глава 7: Конфигурационное программное обеспечение и интеграция.....	96
TumpStar Pro Config App.....	96
GSI Instrument Services (сервисы прибора GSI).....	99
GSI Suite.....	99
Noah 4.....	100
AudBase.....	100
Глава 8: Плановое техническое обслуживание.....	101
Предварительная тимпанометрическая проверка.....	101
Быстрая проверка калибровки зонда.....	101
Биологическая калибровка.....	103
Профилактическое техническое обслуживание.....	103
Чистка системы.....	103
Чистящие и дезинфицирующие средства.....	104
Чистка устройств, находящихся в контакте с пациентом.....	105
Уход за зондом.....	105
Приложение 1: Настройки системы по умолчанию.....	110
Настройки прибора.....	110
Скрининговые настройки.....	110
Настройки тимпанометрии.....	111
Настройки рефлекса.....	111
Настройки ETF.....	112
Настройки автоматической последовательности.....	112
Приложение 2: Характеристики.....	114
Приложение 3: сообщения об ошибках.....	119
Приложение 4: Безопасность, ЭМС и сопутствующие стандарты.....	120
Приложение 5: аудиометрические стандарты.....	125

Предисловие

Данное руководство пользователя содержит информацию об анализаторе среднего уха GSI TymStar Pro™. Данное руководство предназначено для технически квалифицированного персонала.

Условные обозначения

Два приведенных ниже символа, используемые в данном руководстве, служат для обозначения потенциально опасных или разрушительных условий и действий.

ОСТОРОЖНО



Знак **ОСТОРОЖНО!** указывает на условия или действия, которые могут представлять опасность для пациента и/или пользователя.





ВНИМАНИЕ




Знак **ВНИМАНИЕ!** указывает на условия или действия, которые могут привести к повреждению оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ: Примечания помогают выявить области возможных ошибок и избежать потенциальных проблем в ходе эксплуатации системы.

Нормативные символы

Символ	Описание
	Соответствие Европейской директиве по медицинскому оборудованию 93/42/ЕЕС.
	Символ «СЕРИЙНЫЙ НОМЕР».
	Номер по каталогу GSI.
	Вернуть авторизованному представителю, требуется специальная утилизация.

Символ	Описание
	<p>Медицинское оборудование, классифицированное Intertek Testing Services NA Inc. только в отношении риска поражения электрическим током, возгорания и опасности получения механических травм согласно UL 60601-1. Классифицировано как устройство класса IIa согласно Директиве по медицинскому оборудованию (93/42/ЕЕС).</p>
	<p>Символ «Европейский представитель».</p>
	<p>Символ «Производитель».</p>
	<p>Символ «Дата производства.»</p>
	<p>Внимание! Обратитесь к сопроводительным документам.</p>
	<p>Китайский символ правил ограничения содержания вредных веществ для изделий со сроком службы 50 лет.</p>
	<p>Деталь типа В, находящаяся в непосредственном контакте с пациентом, согласно ЕС 60601-1.</p>
	<p>Вкл./выкл. – рядом с разъемом питания.</p>
	<p>Беречь от влаги.</p>
	<p>Этой стороной вверх.</p>
	<p>Монитор.</p>
	<p>Кнопка ответа пациента.</p>
	<p>Обратитесь к руководству по эксплуатации / инструкции по применению. Копия руководства по эксплуатации доступна по адресу: www.grason-stadler.com Печатную копию руководства по эксплуатации можно заказать в Grason-Stadler с поставкой в течение 7 дней; вы также можете обратиться к местному представителю.</p>

Символ	Описание
 7d www.grason-stadler.com	<p>Обратитесь к руководству по эксплуатации / инструкции по применению.</p> <p>Копия руководства по эксплуатации доступна по адресу: www.grason-stadler.com</p> <p>Печатную копию руководства по эксплуатации можно заказать в Grason-Stadler с поставкой в течение 7 дней; вы также можете обратиться к местному представителю.</p>

Внимание



Федеральный закон США ограничивает продажу данного устройства врачами или лицензированными слухопротезистами как лично, так и по их поручению.

Меры безопасности



Необходимо постоянно соблюдать приведенные ниже меры безопасности. При работе с электрическим оборудованием следует придерживаться общих правил безопасности. Несоблюдение этих мер безопасности может привести к повреждению оборудования и травмам оператора или пациента.

Работодатель должен обучить каждого работника распознаванию и предотвращению опасных ситуаций и требовать соблюдения правил, применимых к его условиям работы, с целью устранения опасности заболеваний или травм.

Мы понимаем, что правила безопасности в разных организациях могут быть неодинаковыми. При несовпадении требований, содержащихся в настоящем руководстве, и правил, действующих в организации, использующей данный прибор, приоритет должен отдаваться более строгим правилам.

Данное устройство должно применяться только специалистами по сурдологии, такими как аудиологи, отоларингологи, научные работники, или медицинскими техниками под непосредственным контролем вышеупомянутых специалистов. При интерпретации результатов пользователи должны применять свои профессиональные знания. Следует учитывать результаты других исследований, признанных необходимыми на основании профессиональных навыков пользователей. Неправильное использование может привести к ошибочным результатам.

Максимальный уровень звука (свыше 100 дБ ПС), создаваемый системой, может привести к серьезному повреждению органов слуха. Перед установкой зонда в ухо пациента, убедитесь в следующем:

- a. Система функционирует.
- b. В используемом тесте выставлены соответствующие уровни слышимости.
- c. Оператор выполнил биологическую проверку стимулов.

Потребитель несет ответственность за хранение всего системного программного обеспечения в надежном и безопасном месте.

Не пользуйтесь удлинителями с данным прибором или изолирующим трансформатором (при его наличии). Удлинители могут привести к проблемам с заземлением и сопротивлением.

Помимо соображений электробезопасности, плохо заземленные электрические розетки могут привести к неточным результатам обследования из-за электрических помех от сети питания.

ЛЮБОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПОДКЛЮЧЕННОЕ К ПРИБОРУ GSI И ИСПОЛЬЗУЕМОЕ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ ПАЦИЕНТА, ДОЛЖНО БЫТЬ ЗАПИТАНО ОТ ИЗОЛИРОВАННОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ, ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ ВСЕЙ СИСТЕМЫ. Изолированный источник питания можно

приобрести непосредственно у GSI или у другого поставщика при условии одобрения его использования компанией GSI.

Оператор должен избегать одновременного прикосновения к компьютеру или принтеру и пациенту.

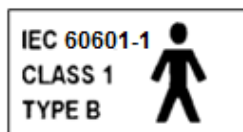
Предостережения и меры предосторожности



TymStar Pro должен подключаться к электророзеткам, предназначенным для использования в медицинских учреждениях. Использование адаптера для подключения 3-контактной вилки TymStar Pro к 2-контактной электророзетке может привести к травмам персонала и повреждению оборудования.

Не затрудняйте доступ к выключателю питания.

Приборы, отмеченные символом Underwriters Laboratories, Inc., должны подключаться к принадлежностям, обладающим надлежащей электрической совместимостью и соответствующим требованиям стандарта UL для медицинского и стоматологического оборудования. Подключение принадлежностей, не соответствующих этим требованиям, может привести к возникновению электрических токов утечки, превышающих допустимые стандартом значения и создающих потенциальную опасность поражения электрическим током обследуемого пациента.



Данный значок указывает, что TymStar Pro соответствует требованиям стандарта IEC 60601-1, предъявляемым к устройствам типа В класса 1.

TymStar Pro разработан в соответствии с IEC и UL 60601-1 при использовании в непосредственной близости от пациентом.

При высокой интенсивности сигнала загорается предупредительный желтый индикатор (IEC 60645-1 и ANSI S3.6).

Любая программа достоверной регистрации состояния среднего уха должна реализоваться и контролироваться подготовленным персоналом.

В процессе производства не используется латекс. Основной для изготовления ушных вкладышей служит силиконовая резина.

Всегда надевайте ушные вкладыши на внутриушные телефоны. Использование внутриушных телефонов без ушных вкладышей может привести к травмированию слухового прохода.

Зонд всегда должен быть оснащен наконечником. Использование зонда без наконечника может привести к травмированию пациента.

Ушные вкладыши являются одноразовыми. Использование одноразовых вкладышей обеспечивает соблюдение надлежащих санитарных условий для каждого пациента.

Предостережение – общие положения



Надлежащее использование данного устройства зависит от внимательного изучения всех инструкций и специальных обозначений. Следуйте всем стандартам безопасности, установленным работодателем.

Запрещается вносить изменения в оборудование кому бы то ни было, за исключением квалифицированного представителя GSI.

Предостережение – подключение дополнительного оборудования



Дополнительное оборудование, подключаемое к аналоговым и цифровым интерфейсам, должно быть сертифицировано по соответствующим стандартам IEC (IEC 950 для обработки данных или IEC 60601-1 для медицинского оборудования и/или иные европейские директивы). Кроме того, все конфигурации должны соответствовать системному стандарту IEC 60601-1-1. Лицо, подключающее дополнительное оборудование к входу или выходу сигнала, должно обеспечить соответствие конфигурации медицинской системы стандарту IEC 60601-1-1. При наличии сомнений, обратитесь в отдел технической поддержки или к местному представителю GSI. Подключайте всё немедицинское оборудование к изолированному источнику питания GSI.

Розетки переменного тока на изолированном трансформаторе / блоке питания предназначены исключительно для использования с компонентами, одобренными GSI. Использование любого другого оборудования может привести к повреждению блока питания. Следуйте всем стандартам безопасности, установленным работодателем.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если прибор подключен к ПК, питание монитора и компьютера должно осуществляться через изолирующий трансформатор. Всегда оставляйте выключатели питания монитора и компьютера в положении ВКЛ и управляйте питанием через изолирующий трансформатор. Всегда выключайте питание системы перед подключением или отключением ее компонентов, чтобы снизить риск получения травм.

Предостережение – опасность поражения электрическим током



Не вскрывайте корпус прибора GSI. Не снимайте крышки с прибора GSI. По вопросам обслуживания обращайтесь к квалифицированному персоналу.

Предостережение – электрическое заземление



Во избежание поражения электрическим током, данное оборудование должно подключаться только к электросети с защитным заземлением.

Данное устройство использует трехжильный шнур питания с вилкой медицинского стандарта (для международного применения используется вилка, соответствующая IEC 60601-1). Корпус заземлен. Для надежности заземления, подключите устройство к розетке медицинского стандарта (для применения за пределами США, используйте розетки, соответствующие IEC 60601-1). Регулярно проверяйте шнур питания на предмет износа или других повреждений. Не пользуйтесь прибором с поврежденным шнуром питания или вилкой. Ненадежное заземление – это угроза безопасности. Регулярно проверяйте целостность заземления системы.

Предостережение – взрывоопасность



Данная система не взрывобезопасна. Не используйте ее в присутствии легковоспламеняющихся анестетиков или других газов.

Предостережение – отключение и прерывание электропитания



В цифровом контуре используются четыре (4) детектора падения напряжения, в аналоговом контуре используются два (2) детектора повышения силы тока, в том числе один для USB, и четыре (4) детектора повышения/понижения напряжения на линиях сетевого питания. При срабатывании хотя бы ОДНОГО прекращается подача питания на все преобразователи.

Предостережение – подключения



Не включайте питание какой-либо части системы, пока все шнуры не будут должным образом подключены и проверены. См. инструкции по установке в данном руководстве, прилагаемом ко всем поставкам системы. Выключайте питание системы перед подключением или отключением любого компонента системы или дополнительных принадлежностей.

Предостережение – безопасность батареи



Данный прибор содержит литиевую батарею монетного типа для часов реального времени. Срок службы батареи составляет 10 лет. Батарея не предназначена для замены пользователем. Батареи могут взрываться или вызывать ожоги в результате разборки, раздавливания или воздействия огня и высоких температур. Не закорачивайте батарею.

Меры предосторожности – общие положения



При ненадлежащем функционировании системы ее использование должно быть прекращено вплоть до выполнения необходимого ремонта, тестирования и калибровки в соответствии с опубликованными компанией Grason-Stadler техническими характеристиками.

Процедура выключения

Чтобы выключить TymStar Pro, воспользуйтесь выключателем питания, расположенным с правой стороны устройства.

Переработка/утилизация

Многочисленными местными законами и правилами предусмотрены специальные процедуры по переработке или утилизации отходов электрического оборудования, включая батареи (аккумуляторы), печатные платы, электронные компоненты, провода и другие детали электронных устройств. Соблюдайте все соответствующие местные законы и правила, относящиеся к надлежащей утилизации батарей (аккумуляторов) и любых других компонентов данной системы.

Ниже приведен адрес для обращения по вопросам надлежащего возвращения или утилизации электронных отходов продукции Grason-Stadler в Европе и других регионах.

Контактная информация по вопросам утилизации электрического и электронного оборудования в Европе:



Grason-Stadler
c/o DGS Diagnostics A/S
Audiometer Alle 1
5500 Middelfart
Дания

Ответственность потребителя



Надежная работа данного прибора и его компонентов возможна только при эксплуатации и обслуживании в соответствии с инструкциями, содержащимися в данном руководстве, нанесенными на прибор символами и/или информационными вкладышами. Запрещена эксплуатация неисправного прибора. Убедитесь в надежности и надлежащей фиксации всех внешних подключений. Сломанные или отсутствующие детали, а также детали со следами износа, повреждения или загрязнения должны быть немедленно заменены чистыми оригинальными запасными деталями, производимыми или поставляемыми компанией GSI.

Данный прибор нельзя эксплуатировать в присутствии жидкости, которая может войти в соприкосновение с электронными компонентами или проводами. При подозрении на контакт компонентов или принадлежностей системы с жидкостью прибор нельзя использовать вплоть до получения разрешения специалиста по техническому обслуживанию, имеющего сертификат GSI.

ЗАПРЕЩЕНО использование прибора в присутствии легко воспламеняющихся газообразных смесей. Следует учитывать возможность взрыва или пожара при использовании прибора в присутствии легко воспламеняющихся анестетических газов.

ЗАПРЕЩЕНО использование прибора TymStar Pro в помещениях с повышенным содержанием кислорода, например, в гипербарических камерах, кислородных палатках и т.д.

Авторизованный технический специалист должен регулярно выполнять проверку электрической безопасности прибора в соответствии с требованиями IEC и UL 60601-1.

Оборудование не предназначено для ремонта пользователем. Ремонт и замена батареи должны производиться только квалифицированным представителем сервисной службы. GSI предоставит все инструкции и схемы для ремонта устройств, подлежащих ремонту на месте.

Гарантийные обязательства

Мы, компания Grason-Stadler, гарантируем отсутствие материальных и производственных дефектов в данном устройстве. При условии надлежащей наладки и эксплуатации мы гарантируем функционирование данного устройства в соответствии с применимыми к нему техническими характеристиками. Если в течение одного года с момента первоначальной поставки устройство не будет соответствовать данным стандартам, оно будет отремонтировано или, по нашему усмотрению, заменено бесплатно, за исключением расходов по пересылке, при условии возвращения устройства авторизованному представителю компании Grason-Stadler. При необходимости обслуживания на месте мы не взимаем плату за работу специалиста и используемые материалы, однако командировочные расходы оплачиваются заказчиком по текущим расценкам сервисного центра.

ПРИМЕЧАНИЕ. Внесение изменений в данную продукцию без письменного согласования с компанией Grason-Stadler прекращает действие настоящей гарантии. Компания Grason-Stadler не несет ответственность за любой косвенный, особый или опосредованный ущерб, даже при предварительном уведомлении о возможности такого ущерба.

ДАННАЯ ГАРАНТИЯ ЗАМЕНЯЕТ СОБОЙ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ГАРАНТИИ КОММЕРЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ЦЕЛЕЙ ИЛИ ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ.

Глава 1: Введение

Показания к применению

TymStar Pro предназначен для измерения акустического импеданса/проводимости и отоакустической эмиссии в наружном слуховом проходе человека. Данные измерения способствуют оценке, распознаванию, документированию и диагностике патологии органов слуха. Устройство предназначено для работы с пациентами любого возраста.

Назначение

TymStar Pro предназначен для использования аудиологами, оториноларингологами (ЛОР), специалистами по коррекции нарушений слуха и обученными техниками. TymStar Pro предназначен для использования в больницах, клиниках или других медицинских учреждениях с подходящими для обследования тихими помещениями.

Противопоказания

Осмотр слухового прохода отоскопом с подсветкой является неотъемлемым условием успешного обследования среднего уха. Убедитесь в отсутствии каких-либо препятствий в проходе. Если отверстие прохода полностью перекрыто или если из него вытекает жидкость, тимпанометрию следует отложить до тех пор, пока эти симптомы не будут устранены. Обследование пациентов с приведенными ниже симптомами без разрешения врача запрещается.

- Недавняя стапедэктомия или другая операция на среднем ухе
- Наличие выделений из уха
- Острая травма наружного слухового прохода
- Дискомфорт (например, тяжелый наружный отит)
- Наличие шума в ушах, гиперакузии или иной чувствительности к громким звукам может являться противопоказанием к исследованию с использованием стимулов высокого уровня интенсивности.

Описание и принцип действия

Анализатор среднего уха TymStar Pro является клиническим прибором для измерения акустического импеданса/проводимости уха (тип 1). TymStar Pro является технически сложным, компьютеризированным прибором, унаследовавшим совершенство, функциональность и гибкость GSI TymStar.

Основными компонентами прибора TymStar Pro являются настольный блок с ЖК-дисплеем и модуль зонда, состоящий из собственно зонда и блока зонда, подключающегося к устройству. В комплекте с системой поставляются контралатеральный внутриушной телефон, ушные вкладыши и тестовая полость.



Зонд содержит один микрофон, два динамика и воздушный тракт. Один динамик используется для подачи зондирующего тона. Второй динамик используется для подачи стимула акустического рефлекса. Микрофон служит для измерения ответных сигналов. Воздушный тракт подсоединяется к системе насоса, что позволяет изменять давление воздуха на барабанную перепонку. Акустический сигнал, обычно именуемый зондирующим тоном, подается в герметично закрытый слуховой проход. Уровень этого тона в децибелах контролируется микрофоном путем измерений, выполняемых через фиксированные промежутки времени.

При изменении давления в слуховом проходе, меняется нагрузка на барабанную перепонку, что влияет на ее подвижность. Максимальная подвижность достигается при одинаковом давлении по обе стороны барабанной перепонки. Изменения подвижности барабанной перепонки приводят к изменениям уровня зондирующего тона в слуховом проходе. Изменения уровня зондирующего тона соответствуют количеству звуковой энергии, поступающей в среднее ухо.

Акустический рефлекс – это реакция одной или нескольких мышц среднего уха на надпороговую акустическую стимуляцию слуховых проводящих путей. Чтобы вызвать акустический рефлекс, в слуховой канал через зонд или наушник подается акустический стимул (чистый тон, шум или щелчок). Сокращение стременной мышцы и/или мышцы, натягивающей барабанную перепонку, повышает жесткость барабанной перепонки и цепи слуховых

косточек, тем самым ослабляя проведение звука к слуховым проводящим путям.

TymStar Pro позволяет выполнять полное, ручное или автоматическое, диагностическое обследование для анализа функции среднего уха. Диагностическое обследование включает в себя измерение входного или компенсированного статического иммитанса и тимпанометрию с ручным и автоматическим изменением давления воздуха. Полную проводимость (Y) и ее компоненты – реактивную проводимость (B) и активную проводимость (G) – можно измерять зондирующими тонами частотой 226, 678 и 1000 Гц. TymStar Pro способен генерировать ипси- и контралатеральные шумовые и тональные сигналы, вызывающие акустический рефлекс. Полный набор тестов включает:

- Диагностическую тимпанометрия
- Скрининговую тимпанометрию и рефлексометрию
- Порог акустического рефлекса
- Распад акустического рефлекса
- Тесты функции евстахиевой трубы
- Тест латентности акустического рефлекса
- Многочастотную тимпанометрию (от 250 Гц до 2000 Гц)

Операторы могут выбрать предварительно запрограммированные GSI параметры обследования или запрограммировать собственные критерии обследования. Большой сенсорный жидкокристаллический дисплей (ЖКД) четко отображает выбранные параметры обследования и возможные альтернативные варианты. На ЖКД отображаются значения полной проводимости и давления, а также непрерывный цифровой вывод данных и информация о статусе обследования. Результаты тимпанометрии масштабируются автоматически. Все измерения «Y», «B» и «G», выполненные на частотах зондирующего тона 226 Гц, 678 Гц и 1000 Гц, выражаются в ммО (миллимо). Стимулы для рефлексометрии могут подаваться из внешнего источника с внешним же управлением. Во всех режимах доступен курсор, определяющий числовые позиции по осям X и Y. Результаты обследования отображаются в реальном времени, чтобы пользователь мог просматривать данные в ходе их измерения. Данные можно сохранять, распечатывать или отправлять на ПК для отчетности и импорта в электронные медицинские карты.

Глава 2: Установка

Внешний осмотр

Несмотря на то, что данный прибор TymStar Pro был тщательно проверен, осмотрен и упакован для транспортировки, мы рекомендуем сразу же по получении проверить упаковку на наличие внешних повреждений. При обнаружении любых признаков повреждения уведомите перевозчика.

Распаковка

Аккуратно извлеките TymStar Pro из транспортировочной упаковки. При наличии любых признаков повреждения прибора немедленно уведомите перевозчика, чтобы иметь возможность предъявить соответствующую претензию. Сохраните все упаковочные материалы, чтобы их мог осмотреть специалист по урегулированию претензий. Как только компания-перевозчик закончит проверку, уведомите представителя Grason-Stadler.

Если прибор должен быть возвращен на завод для ремонта или регулировки, аккуратно упакуйте его в оригинальную упаковку (если это возможно) и верните на завод, предварительно оплатив транспортировку.

ПРИМЕЧАНИЕ. Сохраните оригинальные упаковочные материалы и транспортировочную упаковку, чтобы прибор можно было правильно упаковать для возвращения в местный сервисный центр с целью ремонта или калибровки.

Убедитесь, что все принадлежности, перечисленные в приведенной ниже таблице, получены в хорошем состоянии. Если какие-либо принадлежности отсутствуют, немедленно уведомите об этом представителя Grason-Stadler.

Номер по каталогу	Описание
8108266	Настольный блок GSI TymStar Pro, в том числе: Модуль зонда GSI TymStar Pro* Контралатеральный внутриушной телефон*
8109427	Демонстрационная упаковка ушных вкладышей (3–18,5 мм)*
8515033	Наплечное крепление, силикон*
8013166	Запястное крепление*
8006690	Зажим зонда*
8108913	Сборочный комплект корпуса зонда
8108227	Тестовая полость
8108329	Флэш-накопитель с пакетом TymStar Pro
8109060	Флэш-накопитель с пакетом GSI Suite
8108100	Комплект сменных трубочек зонда
8109405	Комплект сменных наконечников зонда
8108944	Комплект для чистки зонда

8107449	Ткань для чистки ЖКД
8108506	Беспроводная клавиатура
8011241	Шнур USB 2A-B (2 м)
8108380	Шнур USB, 10 м
Дополнительные принадлежности	
8100465	Изолирующий трансформатор
8105676	Контралатеральный наушник DD45 P3045

* = часть медицинского устройства, вступающая в физический контакт с пациентом.

ПРИМЕЧАНИЕ. Каталожные номера могут периодически меняться. Текущие каталожные номера вы можете узнать у вашего представителя Grason-Stadler.

Начальная установка

Поместите прибор на устойчивую стойку или стол, где он будет использоваться. Прибор должен располагаться рядом с надежно заземленной розеткой. Аккуратно подключите все приобретенные вами принадлежности к соответствующим разъемам прибора.

Найдите выключатель питания на правой боковой панели прибора и переведите его в положение ВКЛ. После включения питания ЖКД загорится и начнет отображать информацию об инициализации системы. После полной инициализации системы на блоке зонда загорятся индикаторы.

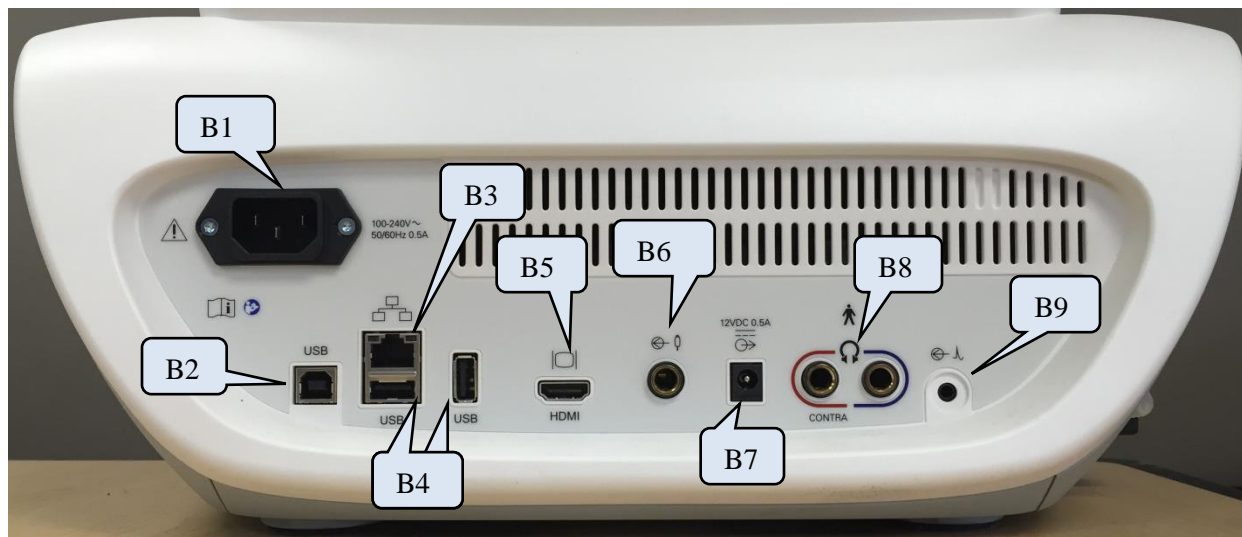
Система запустится в предустановленном режиме обследования (чтобы установить пользовательские исходные настройки, обратитесь к информации о конфигурационном программном обеспечении для ПК), а зеленый индикатор зонда начнет мигать, свидетельствуя о готовности прибора к началу обследования. Если после включения питания одновременно горят зеленый и желтый индикаторы, это означает блокировку просвета зонда или сбой инициализации программы тимпанометрии. Переведите выключатель питания в положение ВЫКЛ, проверьте наконечник зонда на наличие препятствий и снова переведите выключатель питания в положение ВКЛ. Если зеленый и желтый индикаторы продолжают одновременно гореть, а просвет зонда свободен, обратитесь к местному сервисному представителю или в сервисный отдел GSI для ремонта.

Перед проведением обследования дайте прибору прогреться в течение приблизительно 10 минут. Это позволит электронным схемам стабилизироваться перед использованием. Если температура хранения была ниже комнатной, дайте прибору дополнительное время, чтобы прогреться до комнатной температуры.

Глава 3: разъемы, элементы управления и индикаторы

Задняя панель

Ниже показаны разъемы, расположенные на задней панели TympStar Pro.



	Разъем	Описание	Изображение
B1	Разъем питания	IEC 14 ОСТОРОЖНО! Во избежание риска поражения электрическим током, это оборудование должно подключаться только к электросети с защитным заземлением	
B2	USB-разъем для подключения к компьютеру	Разъем типа USB B. Используется для подключения TympStar Pro к ПК	
B3	Разъем LAN	Разъем Ethernet RJ45 В настоящий момент не поддерживается	

	Разъем	Описание	Изображение
B4	USB-разъемы	Гнездо типа USB A. Используется для подключения TympStar Pro к принтеру или подключения флэш-накопителя	
B5	Вывод на внешний монитор	Вывод HDMI – только видеосигнал, без аудио, разрешение 800 x 600. ПРИМЕЧАНИЕ: Рекомендуемые характеристики внешнего монитора: HDMI-монитор высокого разрешения, экран диагональю 21,5 дюйма экран с поддержкой разрешения 800 x 600 для сохранения соотношения сторон тимпанограммы.	
B6	Вход кнопки ответа пациента	Моно-гнездо диаметром 6,35 мм для ручного переключателя	
B7	Выход постоянного тока	Разъем постоянного тока диаметром 2,1 мм – только для 4-дюймового принтера Sanibel	
B8	Левый и правый выходы для наушников	Сtereo-гнезда диаметром 6,35 мм Правое (красное) используется для дополнительного контралатерального наушника. Левое (синее) в настоящий момент не поддерживается.	
B9	Внешний вход	Сtereo-гнездо диаметром 3,5 мм Входное гнездо для дополнительного цифрового музыкального проигрывателя или CD-проигрывателя ПРИМЕЧАНИЕ: Внешний вход с диапазоном от 15 мВ до 500 мВ для 0 дБ волюметра; входное сопротивление 50 000 Ом.	

Правая боковая панель



На правой боковой панели расположен выключатель питания. Не препятствуйте доступ к выключателю питания.

ПРИМЕЧАНИЕ: По завершении сбора данных, подождите 30 секунд, прежде чем выключить устройство. Это обеспечит резервное копирование собранных данных на устройстве.



На правой боковой панели также имеется разъем USB (A). Он может использоваться для подключения принтера или USB-накопителя с обновлениями.

Порты USB

TympStar Pro оснащен четырьмя (4) портами USB – 3 на задней панели прибора (2 порта USB типа A, 1 порт USB типа B) и 1 – на правой боковой панели (порт USB типа A). Эти порты позволяют подключать к прибору внешние устройства, такие как мышь, клавиатура или внешний принтер. Кроме того, к порту USB можно подключить накопитель для обновления программного обеспечения, добавления звуковых файлов, экспорта файлов журналов диагностики и прямой распечатки отчетов в формате PDF.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполните проверку USB-накопителя на вирусы перед тем, как подключить его к прибору.

Шнур A/B

Удаленное подключение к внешнему компьютеру осуществляется через стандартный USB-шнур типа A/B.

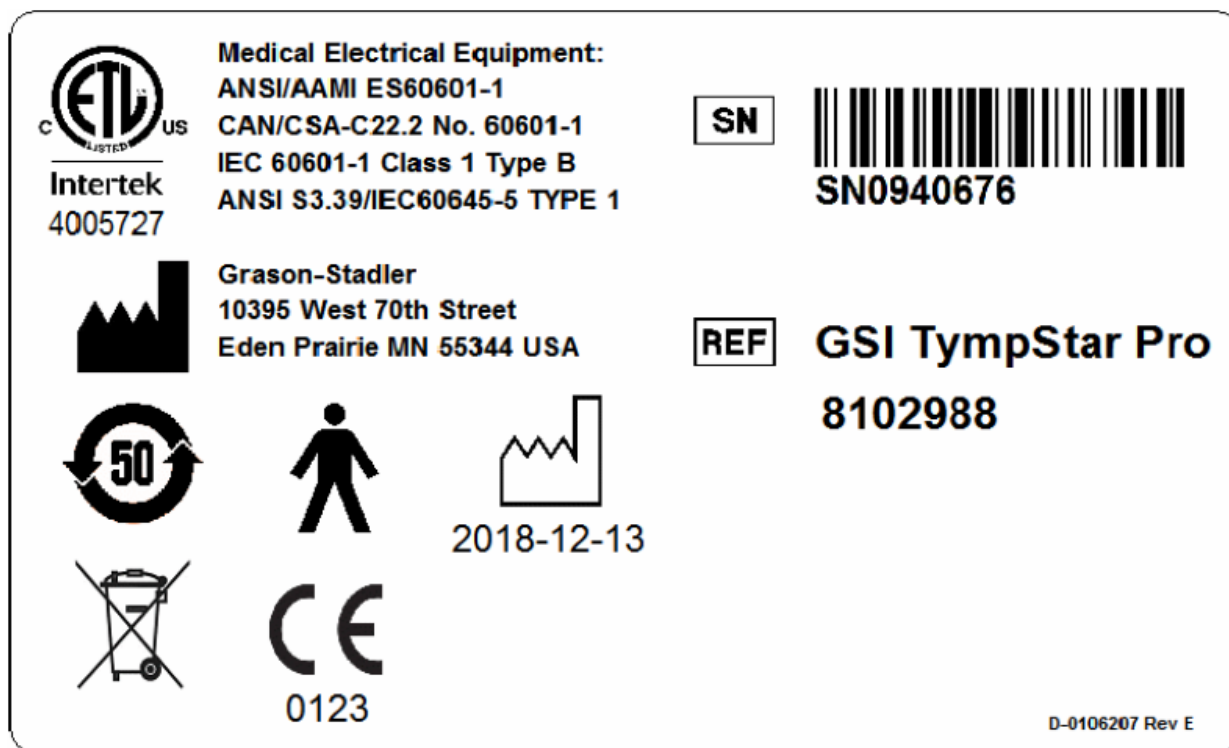
ПРИМЕЧАНИЕ: Рекомендуется не отключать порты USB на ПК. Отключите функцию обесточивания портов USB на ПК.

Левая боковая панель



На левой боковой панели TympStar Pro находится гнездо для подключения блока зонда. К гнезду подключаются трубка для изменения давления воздуха в слуховом проходе и электронный разъем для микрофона и динамиков зонда.



Маркировка на нижней панели



Изображение	Описание
	Медицинское оборудование, классифицированное Intertek Testing Services NA Inc. только в отношении риска поражения электрическим током, возгорания и опасности получения механических травм согласно UL 60601-1. Классифицировано как устройство класса IIa согласно Директиве по медицинскому оборудованию (93/42/ЕЕС).
	Соответствие Европейской директиве по медицинскому оборудованию 93/42/ЕЕС.
	Дата производства (ниже приведен год ГГГГ-ММ-ДД).
	Китайский символ правил ограничения содержания вредных веществ для изделий со сроком службы 50 лет.
	Деталь типа В, находящаяся в непосредственном контакте с пациентом, согласно ЕС 60601-1.
	Серийный номер
	Номер по каталогу GSI

	Вернуть авторизованному представителю, требуется специальная утилизация.
	Производитель.

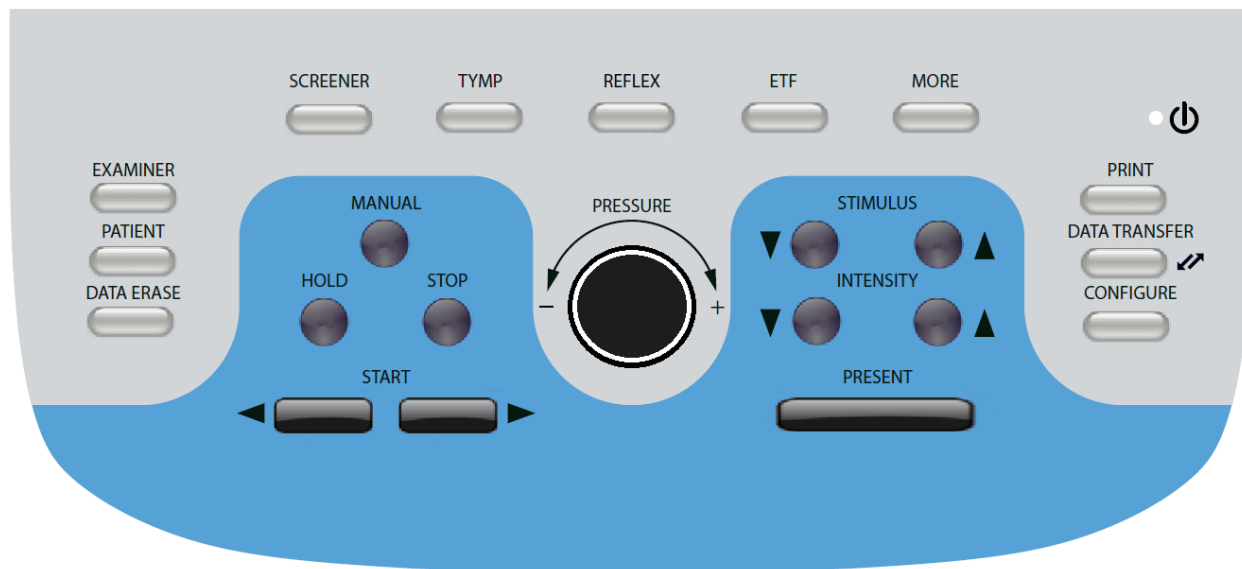
Блок зонда

Блок зонда содержит разъемы для зонда и контралатерального зонда. Кнопки на блоке позволяют оператору переключать сторону обследования, также запускать и останавливать обследование. Выбранное ухо отображается на экране и подсвечивается на блоке зонда. На задней стороне блока имеется липучка, позволяющая прикрепить его к наплечному или запястному креплению.



Глава 4: Элементы управления передней панели

Ниже представлены элементы управления, расположенные на передней панели TympStar Pro.

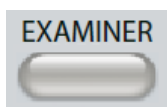


Питание



Зеленый светодиод в правой верхней части передней панели загорается при поступлении электропитания в TympStar Pro. Это означает, что выключатель питания находится в положении ВКЛ.

Examiner (оператор)



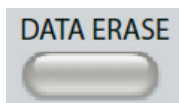
Кнопка EXAMINER (оператор) отображает список операторов, которых можно назначить на каждую сессию обследования. Дополнительные имена операторов и параметры безопасности настраиваются в конфигурационном приложении.

Patient (пациент)



Кнопка PATIENT (пациент) отображает экран пациента и позволяет оператору создавать новую сессию и вводить демографические данные пациента. Экран Patient List (список пациентов) позволяет пользователю выбирать пациента из списка, удалять отдельных пациентов, удалять всех пациентов и импортировать список пациентов. Экран Session List (список сессий) позволяет пользователю загружать (Load) предыдущую сессию обследования, передавать данные пациента, удалять одну или все сессии и экспортировать запись отдельного пациента в формате XML на USB-накопитель (Save to USB).

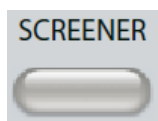
Data Erase (удаление данных)



Кнопка DATA ERASE (удаление данных) открывает диалоговое окно, позволяющее выбрать данные для удаления из текущей сессии. Возможно удаление всей сессии, вкладки отдельного теста или выбранной кривой.

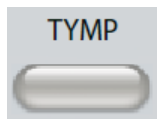
Кнопки выбора типа теста

Screenер (скринер)



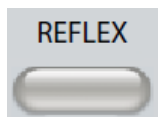
Клавиша SCREENER (скринер) открывает экран скрининга.

Тумр (тимпанометрия)



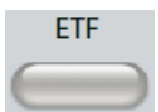
Клавиша TYMP (тимпанометрия) открывает экран тимпанометрии.

Reflex (рефлекс)



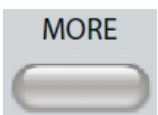
Клавиша REFLEXT (рефлекс) открывает экран измерения порога рефлекса. Данная кнопка работает в качестве переключателя между тестами порога/нарастания и распада рефлекса.

ETF (функция евстахиевой трубы)



Клавиша ETF (функция евстахиевой трубы) открывает экран тестов функции евстахиевой трубы. Данная кнопка работает в качестве переключателя между тестами для целой, перфорированной барабанной перепонки и зияющей евстахиевой трубы.

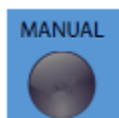
More (дополнительно)



Клавиша MORE (дополнительно) открывает список прочих доступных тестов. При выборе элемента списка открывается соответствующий экран.

Органы управления, используемые при тимпанометрии

Manual (вручную)



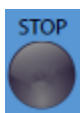
Кнопка Manual (вручную) позволяет использовать вращающийся регулятор давления вместо заданных протоколом тимпанометрии скорости и направления изменения давления.

Hold (удержание)



Кнопка Hold (удержание) удерживает текущее давление в слуховом проходе. Выполнение теста приостанавливается вплоть до нажатия кнопок Start (пуск) или Stop (стоп).

Stop (стоп)



Кнопка Stop (стоп) останавливает текущий тест и сбрасывает давление в слуховом проходе.

Start (пуск)



Элемент управления Start (пуск) состоит из двух кнопок, запускающих обследование. Стрелки указывают направление изменения давления. Левая кнопка меняет давление с положительного на отрицательное, а правая кнопка меняет давление с отрицательного на положительное. Исходное давление задается протоколом. Если тест находится в состоянии Hold (удержание), то кнопка Start (пуск) позволяет возобновить тест.

Pressure (регулятор давления)



Элемент управления Pressure (давление) представляет собой вращающийся регулятор для ручной регулировки давления в слуховом проходе. Вращение регулятора влево (против часовой стрелки) снижает давление, а вправо (по часовой стрелке) – повышает давление. В режиме увеличения масштаба экранного изображения (zoom) регулятор давления служит для перемещения курсора по кривой.

Органы управления, используемые при рефлексометрии

Stimulus (стимул)



Кнопки управления стимулом позволяют перемещаться вверх/вниз по списку доступных стимулов для рефлексометрии. Выбранный стимул отображается на экране рефлекса.

Intensity (интенсивность)



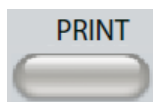
Кнопки управления уровнем позволяют повышать/понижать уровень стимула (дБ ПС) для рефлексометрии. Текущий уровень отображается на экране рефлекса.

Present (подача)



Эта кнопка подает стимул на выбранном вами уровне (дБ ПС) в соответствующий преобразователь для выполнения тестов акустического рефлекса и распада рефлекса.

Print (печать)



Действие, выполняемое при нажатии кнопки PRINT (печать), зависит от настроек печати (Print Settings) в экране конфигурации (Configure). К TymStar Pro можно подключить совместимый принтер, чтобы иметь возможность напрямую распечатать результаты тимпанометрии. Принтер должен быть совместим с HP PCL3, HP PCL5E, HP PCL3 GUI или TSPL. Если в свободный порт USB вставлен USB-накопитель, то будет доступен также вариант печати в PDF. Настройки печати по умолчанию подразумевают цветную печать на листе размера Letter и протокол PCL3. Параметры протокола принтера, размер бумаги и функцию кнопки Print (печать) можно изменить в экране Configure (конфигурация) прибора.

Работа прибора во время печати

TymStar Pro не может работать в процессе печати. Дождитесь окончания печати, прежде чем пытаться выполнить какие-либо действия с прибором.

Сообщения при печати

Printing (идет печать) Строка состояния указывает на состояние печати после нажатия кнопки печати.

Check Printer Connection and Paper (проверьте подключение принтера и бумагу) Это сообщение отображается при обнаружении ошибки в ходе печати.

Printing Complete (печать завершена) Как только задание на печать будет отправлено в принтер, отобразится сообщение о завершении печати.

Диалоговое окно печати

Если в меню Print Settings экрана Configure выбран элемент Dialog Print, откроется диалоговое окно печати.

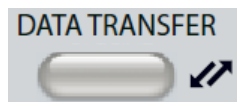


Диалоговое окно печати позволяет выбрать типы тестов для печати. Флажок на кнопке означает, что тест данного типа будет распечатан. Кнопка Select All (выбрать все) выбирает все типы тестов. Элемент Test Options позволяет выбрать данные для печати: Selected Tab (выбранная вкладка), Marked Tabs (отмеченные вкладки) или All Tabs (все вкладки). Можно выбрать одно (Right / Left) или оба (Both) уха.

Распечатка

Настроить распечатку можно с помощью конфигурационного программного обеспечения (GSI TympStar Pro Config App). Настройки распечатки включают в себя действие при нажатии кнопки печати, протокол принтера, размер страницы, выбор цветной или черно-белой (в оттенках серого) печати и формат информации об учреждении и его логотипа. Некоторые настройки принтера можно задать в меню Print Settings экрана Configure, например, протокол принтера, размер бумаги и действие при нажатии кнопки печати.

Data Transfer (передача данных)



При нажатии кнопки DATA TRANSFER (передача данных), на внешний компьютер передается запись с сохраненными данными тестов. Данные передаются в виде полного набора всех сохраненных результатов тестов. Подробные сведения о формате передачи данных можно найти в сервисном руководстве GSI Instrument Services.

Configure (конфигурация)



Кнопка CONFIGURE (конфигурация) открывает экран конфигурации. На этом экране можно просматривать информацию о приборе, например, серийный номер, версию программного обеспечения и информацию о калибровке. Эта кнопка отображает параметры настроек обновлений программного обеспечения TymStar Pro, настроек даты и времени, конфигурации курсора, регулировки яркости экрана, установки высоты над уровнем моря, настроек печати и экспорта файлов журналов. Повторное нажатие кнопки CONFIGURE позволяет вернуться в предыдущий экран.

- **Update (обновление)** – вставьте USB-накопитель с соответствующим загруженным обновлением (устройство, шрифты или настройки конфигурации) в один из портов USB. Выберите Update и тип обновления, затем выберите Yes (да) в диалоговом окне подтверждения. Обновления программного обеспечения следует получать только от GSI или авторизованного представителя GSI. Если USB-накопитель не обнаружен, появится соответствующее сообщение.
- **Print Settings (настройки печати)** – выбор данной кнопки открывает диалоговое окно настроек принтера, позволяющее выбрать протокол принтера, размер бумаги и действие при нажатии кнопки Print.
- **Export Logs (экспортировать журналы)** – эта опция посылает файлы журналов с прибора на подключенный к нему USB-накопитель. Если USB-накопитель не обнаружен, появится соответствующее сообщение.



Меню настроек – эта опция открывает диалоговое окно с параметрами настроек устройства.

- **Transducer (преобразователь)** – выбор преобразователя (внутриушного телефона или наушника) для использования при регистрации контралатерального акустического рефлекса.
- **Display Pointer (указатель дисплея)** – выбор этого флажка позволяет отображать на экране указатель мыши. Если этот флажок снят, то указатель не отображается.
- **Date and Time (дата и время)** – позволяет менять дату и время, отображаемые на TymStar Pro. Выберите Keypad (цифровая клавиатура), чтобы вызвать цифровую клавиатуру. Дату и время автономно работающего прибора также можно обновить с помощью клавиатуры.
- **Brightness (яркость)** – позволяет изменять яркость экрана.
- **Altitude (высота)** – позволяет указать высоту над уровнем моря, на которой используется прибор. Изменение данной настройки влияет на калибровку устройства и обновляет дату последней калибровки.

Меню Print Settings (настройки печати)



Printer Protocol (протокол принтера)

TympStar Pro поддерживает протоколы языка принтера HP PCL – PCL3, PCL5E и PCL3 GUI. Помимо протоколов HP PCL, для принтера LPQ-80 также используется протокол TSPL. Протокол PDF отправляет распечатку на подключенный USB-накопитель в формате PDF.

Printer Paper (бумага принтера)

TympStar Pro поддерживает размер бумаги Letter и A4, 3-дюймовую рулонную бумагу для принтеров Sanibel и LPQ-80 и 3-дюймовые этикетки для LPQ-80.

Print Button Action (действие при нажатии кнопки печати)

- *Screen Print (печать экрана)* – распечатывает данные, отображенные на экране.
- *Summary Print (печать резюме)* – распечатывает отмеченные данные в виде одностраничного отчета, включающего в себя тимпанограммы и результаты тестов рефлекса / распада рефлекса в табличном формате (без графиков).
- *Session Print (печать сессии)* – распечатывает все отмеченные данные из всех вкладок тестов и включает в себя графики рефлекса и распада рефлекса.
- *Dialog Print (диалоговое окно печати)* – отображает диалоговое окно печати, где вы можете выбрать необходимые элементы печати при каждом нажатии кнопки печати.

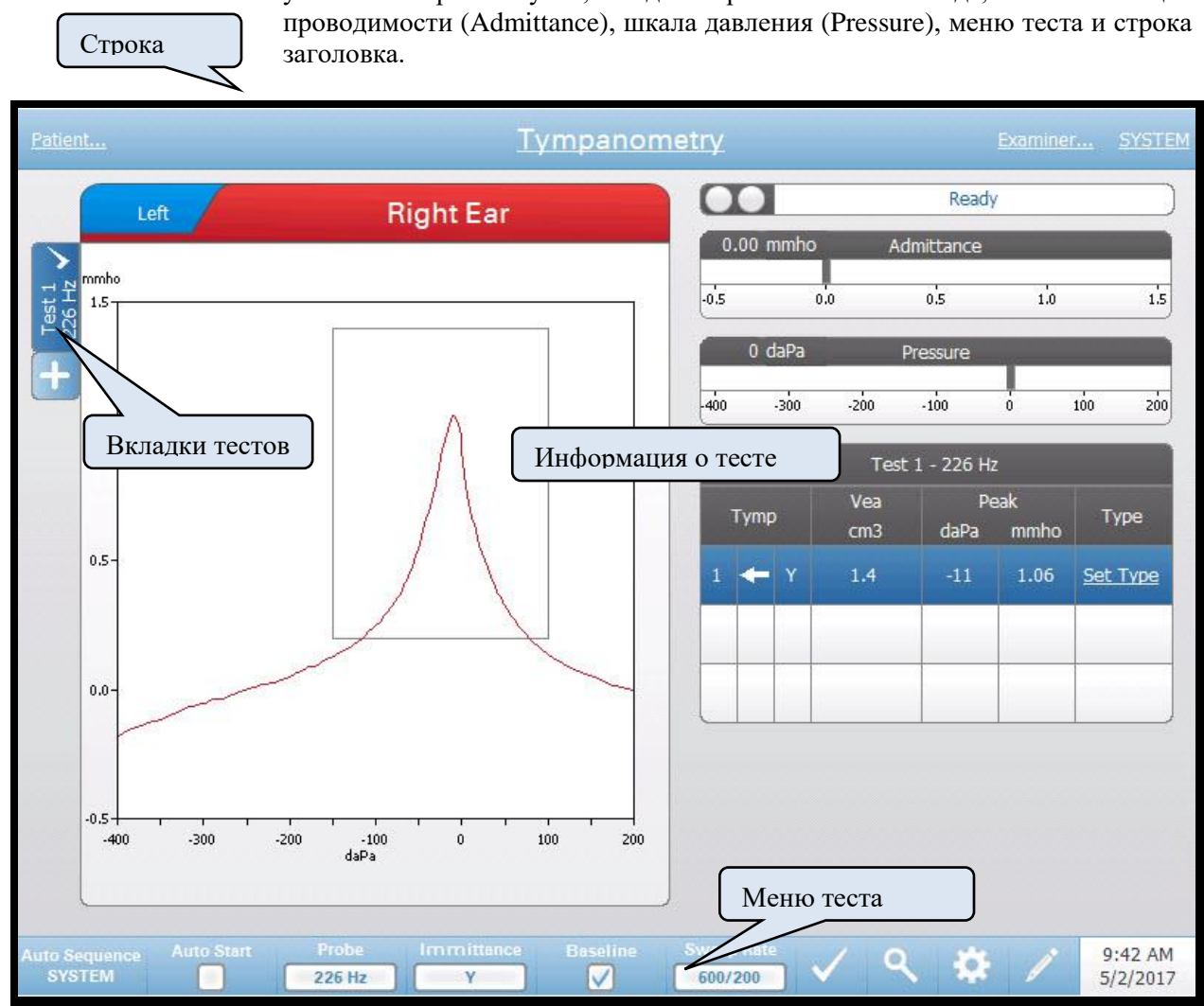
Глава 5: Отображение типов тестов

Дисплей/монитор

TympanStar Pro укомплектован сенсорным ЖК-дисплеем (ЖКД). ЖКД используется для отображения всей информации о выполненных обследованиях. Сенсорный экран позволяет выбирать нужные элементы экрана касанием. Возможно также использование дополнительной клавиатуры и мыши.

Экраны типов тестов

Информация, отображаемая на ЖКД TympanStar Pro, зависит от типа теста. На всех экранах присутствуют общие элементы, такие как вкладки "Левое ухо" и "Правое ухо", индикатор состояния зонда, шкала общей проводимости (Admittance), шкала давления (Pressure), меню теста и строка заголовка.



Строка заголовка

Строка заголовка расположена в верхней части дисплея. В середине строки заголовка показан выбранный тип теста. Если имя пациента введено (или выбрано из импортированного списка пациентов), то оно появится в левой

части строки заголовка. Если были введены имена операторов, то имя оператора будет отображено в правой части строки заголовка. Имена операторов можно ввести через конфигурационное приложение. С правой стороны также выводится текущий протокол обследования. При выборе какого-либо элемента строки заголовка открывается выпадающее меню с дополнительными параметрами.

Информация о типе теста

Под строкой заголовка отображается информация, относящаяся к тесту. Графическая информация о тесте отображается в левой части экрана. В правой части экрана отображаются индикатор состояния зонда и шкалы общей проводимости и давления вместе с информацией о результатах теста. Подробная информация о типе теста приведена в описании отдельных типов тестов.

Вкладки тестов

Вкладки тестов находятся слева от графика данных. Для каждого нового теста создается новая вкладка. Вы также можете создать новую вкладку, нажав значок +. Вы можете собрать несколько тестов одного типа и выбрать отдельную вкладку для обзора данных. В тестах, где возможно применение различных зондирующих тонов, зондирующий тон указывается во вкладке теста. Флажок на вкладке означает, что тест «помечен». Помеченная вкладка означает, что тест будет экспортирован в GSI Suite или распечатан с устройства напрямую.

При обзоре данных с целью анализа вы можете менять некоторые параметры. Вы можете изменить положение базовой линии или компонент иммитанса в меню теста. Вы можете поменять параметры отображения в меню настроек. Эти изменения параметров будут применены к просматриваемым в настоящий момент данным. Изменения прочих параметров в меню теста, таких как частота зондирующего тона или скорость изменения давления, создадут новую вкладку теста, готовую к сбору данных. Если во время обзора существующих данных вы нажмете кнопку Start, чтобы начать новый тест, то будет создана новая вкладка с параметрами теста, заданными текущим протоколом. Если вы желаете собирать данные и использовать параметры, не входящие в текущий протокол, вам нужно выбрать значок + и изменить параметры, а затем нажать кнопку пуска.

Меню теста

Это меню расположено в нижней части дисплея. Меню зависит от выбранного типа теста.

Время и дата

Дата и время отображаются в правом нижнем углу экрана. С помощью конфигурационного приложения можно выбрать 12- или 24-часовой формат времени, а также настроить любой порядок отображения даты (дд/мм/гггг и т.д.). Также возможно установить дату и время на конфигурационном экране прибора.

ПРИМЕЧАНИЕ: Прибор не переходит автоматически на летнее время. Оператор должен вручную изменить время с помощью кнопки конфигурации на передней панели инструмента или конфигурационного приложения. Однако, если устройство подключено к ПК, то программное обеспечение GSI Instrument Services может автоматически обновить его с ПК.

Общие значки

Эти значки, расположенные в области меню теста, одинаковы для всех типов тестов.

Значок настроек



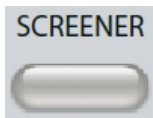
Значок настроек открывает диалоговое окно настроек. Диалоговое окно настроек отображает настраиваемые пользователем параметры для конкретного типа теста.

Значок комментариев

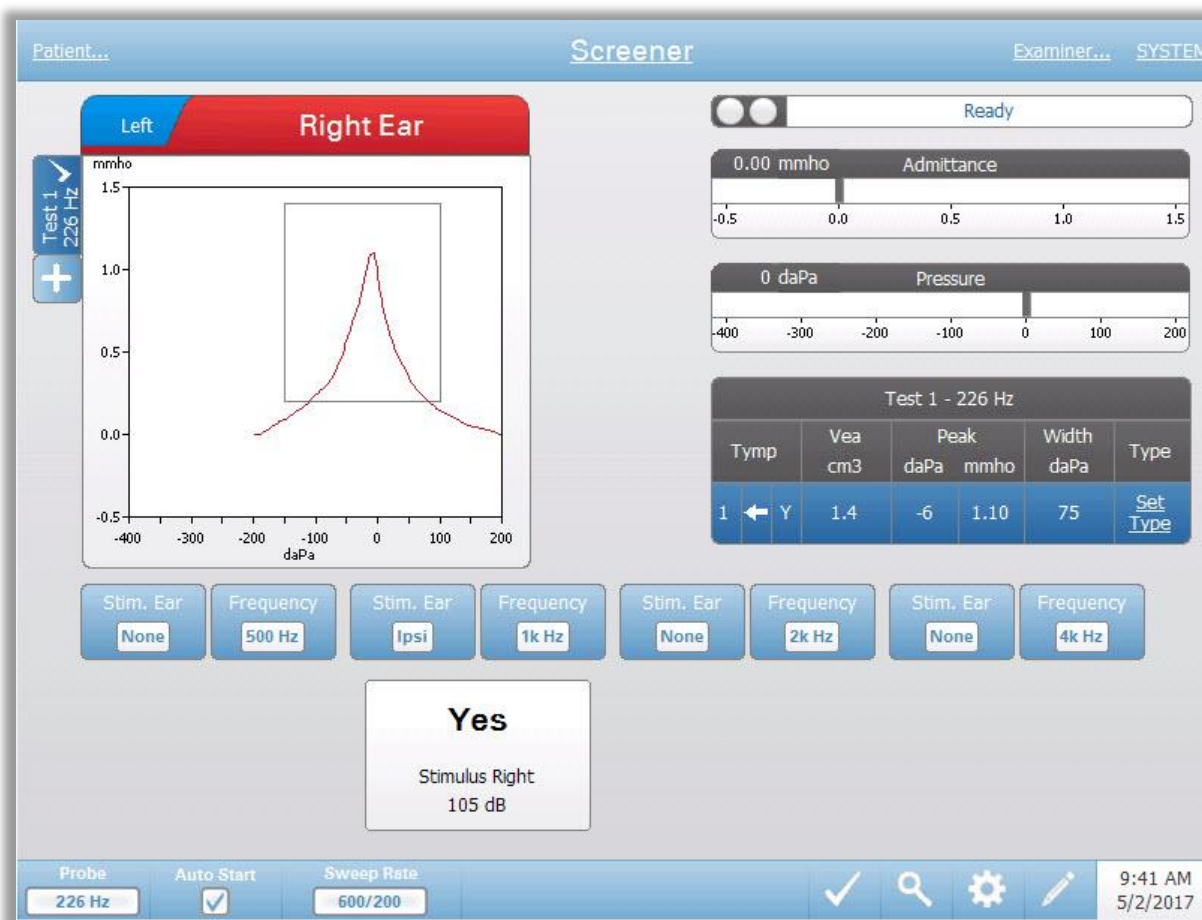


Значок комментариев (карандаш) открывает окно комментариев. Для ввода комментариев используется внешняя клавиатура. Комментарии можно вводить, просматривать и редактировать в экрана любого теста.

Скрининговые тесты



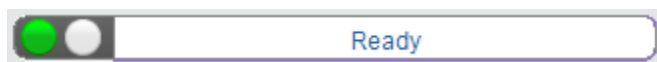
Нажатие кнопки Screener (скринер) открывает экран скрининга и загружает текущий протокол скрининга. Системные настройки протокола скрининга по умолчанию можно изменить в конфигурационном программном обеспечении (TympStar Pro Config App). Ниже приведен экран скринера.



Экран скринера содержит информацию для проведения тимпанограммы и до четырех акустических рефлексов. Результаты тимпанометрии отображаются в левой верхней части экрана. Флажок означает «помеченный» результат скрининга. Помеченные результаты скрининга будут экспортированы в GSI Suite или распечатаны с устройства напрямую. Пометить можно только один результат скрининга для каждой частоты зондирующего тона. На экране может отображаться до четырех результатов скрининга для каждого уха. Вкладки в верхней части графика тимпанограммы используются для выбора правого или левого уха. Большая вкладка соответствует выбранному уху.

Справа от графика отображаются шкалы полной проводимости и давления, а также таблица результатов тимпанометрии. Под тимпанограммой находятся кнопки параметров акустических рефлексов. В каждом скрининговом тесте можно зарегистрировать до четырех акустических рефлексов. Меню скрининга отображается в нижней части экрана.

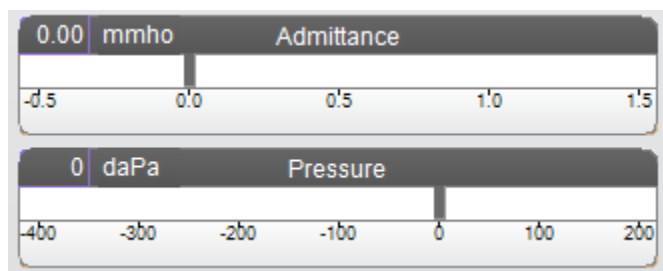
Индикатор состояния зонда



Индикатор состояния зонда указывает на состояние зонда и отображает сообщения, относящиеся к текущему тесту. С левой стороны индикатора имеются два круга, цвет которых соответствует цвету светодиодов на блоке зонда. Зонд может быть в одном из следующих состояний:

Индикаторы	Состояние
Мигающий зеленый	Готов
Постоянный зеленый	Выполняется тест
Постоянный желтый	Окклюзия зонда (просвет зонда заблокирован)
Мигающий желтый	Утечка (или возможная внутренняя ошибка устройства)

Шкалы полной проводимости и давления



Шкала полной проводимости отображает проводимость в реальном времени, регистрируемую зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются миллимо (ммО). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Шкала давления отображает давление в реальном времени, регистрируемое зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются декапаскалы (даПа). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Результаты тимпанометрического теста

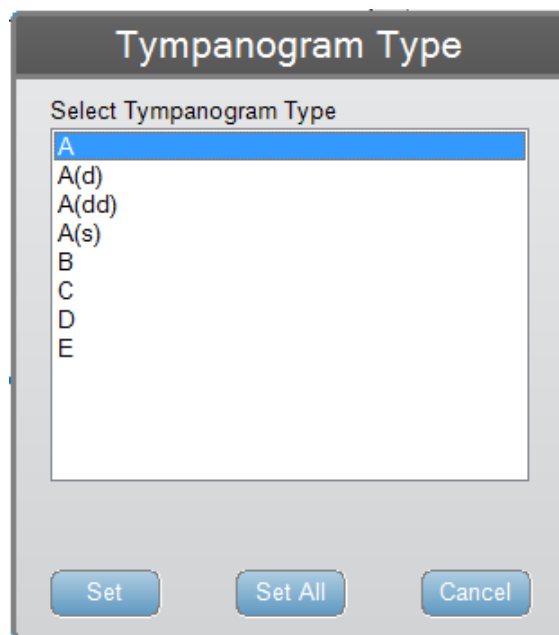
Test 1 - 226 Hz					
Тимп	Veа cm ³	Peak daPa	Peak mmho	Width daPa	Type
1 ← Y	1.5	0	1.07	80	A

В правой средней части экрана скринера отображается таблица с результатами тимпанометрии. Заголовок таблицы указывает номер теста и частоту зондирующего тона. Колонка Тимп отображает номер

тимпанограммы, направление изменения давления и компонент, отображаемый на тимпанограмме. Колонка *Vea* отображает объем слухового прохода (в см³). Колонка *Peak* отображает значение давления (в даПа) и полной проводимости (в ммО) пика тимпанограммы. Колонка *Tymp Measure* отображает либо градиент в ммО, либо ширину тимпанограммы в даПа, в зависимости от настроек конфигурации. Колонка *Type* отображает тип тимпанограммы, выбираемый пользователем по ссылке *Set Type* (задать тип).

Set Type (задать тип)

Параметр *Set Type* (задать тип) выводит диалоговое окно с доступными для выбора типами тимпанограмм. Доступные типы тимпанограмм задаются в конфигурационном приложении на ПК (*TympStar Pro Config App*).

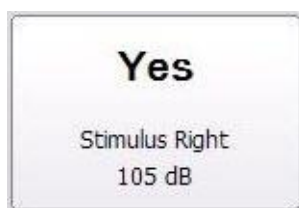


Кнопки параметров рефлекса



На экране скринера могут отображаться до 4 рефлексов; для каждого рефлекса доступны две кнопки выбора параметров – ухо, в которое подается стимул, и частота стимула. Кнопка *Stim. Ear* выбирает ухо, в которое будет подаваться стимул для активации рефлекса. Эта кнопка позволяет выбрать несколько параметров: *Ipsi* (ипсилатерально), *Contra* (контралатерально) и *None* (нет). При выборе параметра *Ipsi* стимул подается зондом, т.е. в то же ухо, в котором находится зонд. При выборе параметра *Contra*, стимул подается в контралатеральный по отношению к зонду преобразователь, находящийся в противоположном ухе. Кнопка *Frequency* (частота) позволяет задать частоту стимула, используемого для активации рефлекса (в Гц): 500, 1000, 2000 и 4000 Гц и *BBN* (широкополосный шум).

Результат рефлексометрии



Каждый зарегистрированный рефлекс отображается под кнопками параметров. Для каждого рефлекса, если таковой зарегистрирован, отображаются уровень стимула и ухо, в которое он подавался. Если рефлекс на данном уровне (дБ ПС) не обнаружен, отображается сообщение NR (нет реакции). При невозможности выполнения теста отображается сообщение DNT (тестирование не выполнялось).

Меню скринингового теста



Probe (зонд)

Кнопка Probe управляет частотой зондирующего тона, используемого для регистрации тимпанограммы. Кнопка отображает текущие настройки. Нажатие на кнопку позволяет переключаться между 226 Гц и 1000 Гц.

Auto Start (автоматический пуск)

Флажок Auto Start (автоматический пуск) определяет, будет ли тест запускаться автоматически по достижении герметичности. Если флажок установлен, то тимпанометрия начнется сразу же по достижении герметичности. Если флажок не установлен, то для запуска теста используется кнопка пуска на устройстве или блоке зонда.

Sweep Rate (скорость изменения давления)

Кнопка Sweep Rate используется для выбора скорости изменения давления (даПа/с) при тимпанометрии. Цифры на кнопке отображают текущие настройки. Нажатие на кнопку позволяет переключаться между 600/200 или 200.

Метка

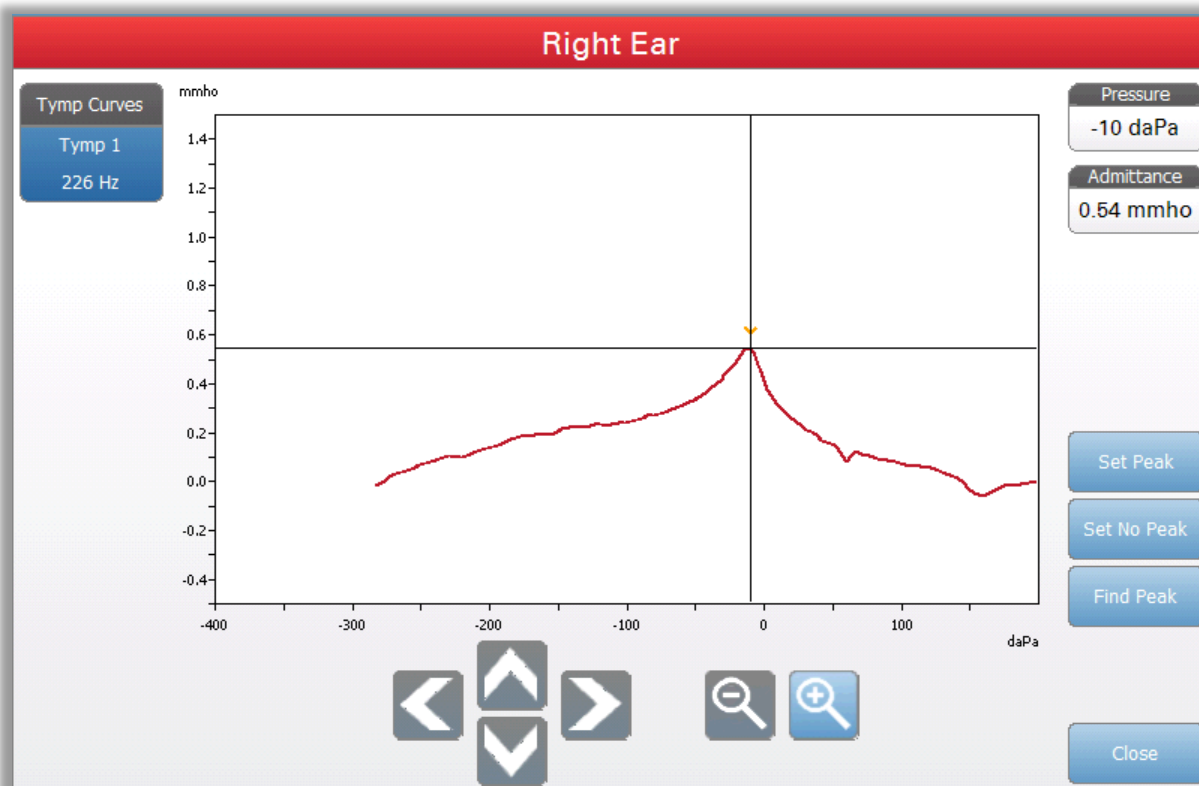


Опция метки позволяет пометить скрининговую вкладку, которая будет использоваться при передаче данных на GSI Suite или при печати. Помеченная вкладка обозначается флажком в области вкладки. Автоматически помечается последний тест.



Увеличение масштаба

Опция увеличения масштаба (значок увеличительного стекла) выводит диалоговое окно масштабирования. Диалоговое окно масштабирования позволяет просматривать тимпанограмму в увеличенном масштабе и отображает значения давления и полной проводимости для выбранной точки. Для прокрутки кривой используются стрелки вверх, вниз, влево и вправо. Кнопки + и - используются для увеличения и уменьшения масштаба. Перекрестие курсора можно переместить в другую точку кривой, прикоснувшись к ней или воспользовавшись ручным регулятором давления на приборе для перемещения вправо и влево по кривой.

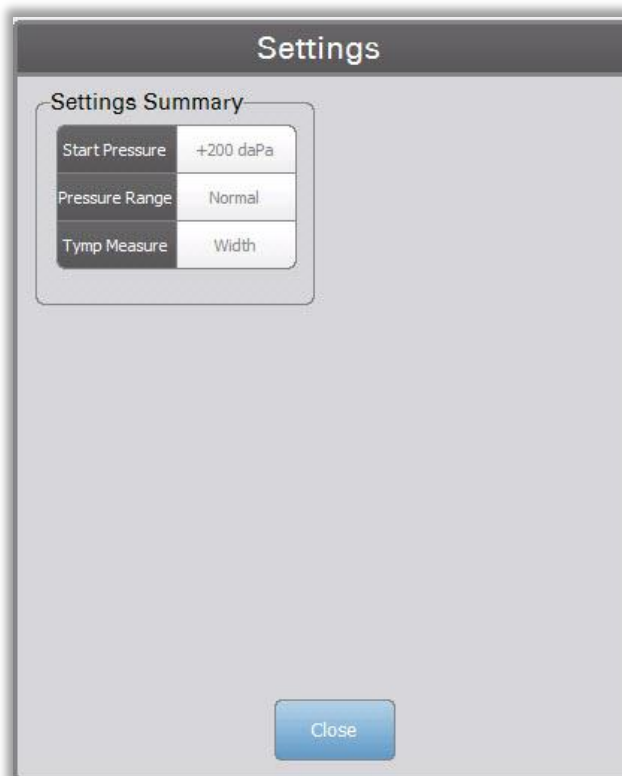


Кнопка Set Peak (отметить пик) помечает текущую точку, в которой находится перекрестие как пик тимпанограммы. Значения переносятся в таблицу результатов тимпанометрии. Кнопка Set No Peak (не отмечать пик) снимает метку с помеченного пика. Кнопка Find Peak (найти пик) использует встроенный алгоритм устройства для поиска пика. Кнопка Close (закрыть) закрывает диалоговое окно и позволяет вернуться в экран скрининга.



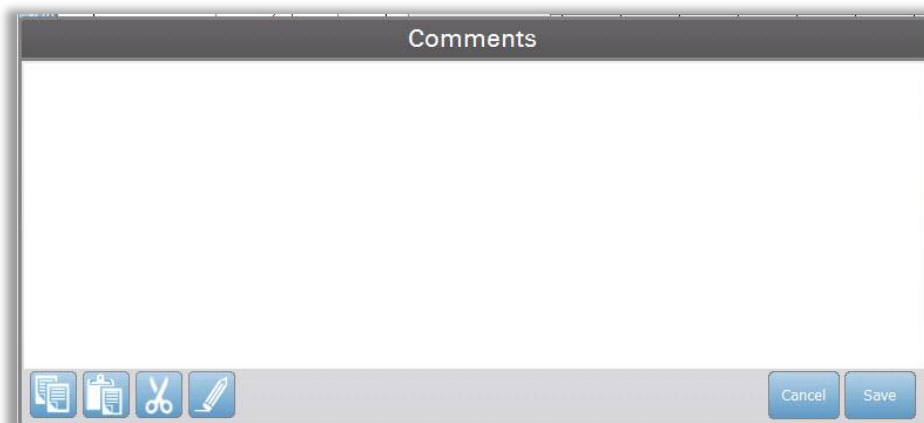
Settings (настройки)

Опция Settings открывает диалоговое окно настроек, отображающее параметры тимпанометрии. Настройки скринера по умолчанию можно задать в конфигурационном приложении на ПК. Настройки устройства по умолчанию приведены в Приложении.

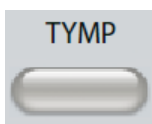


Comments (комментарии)

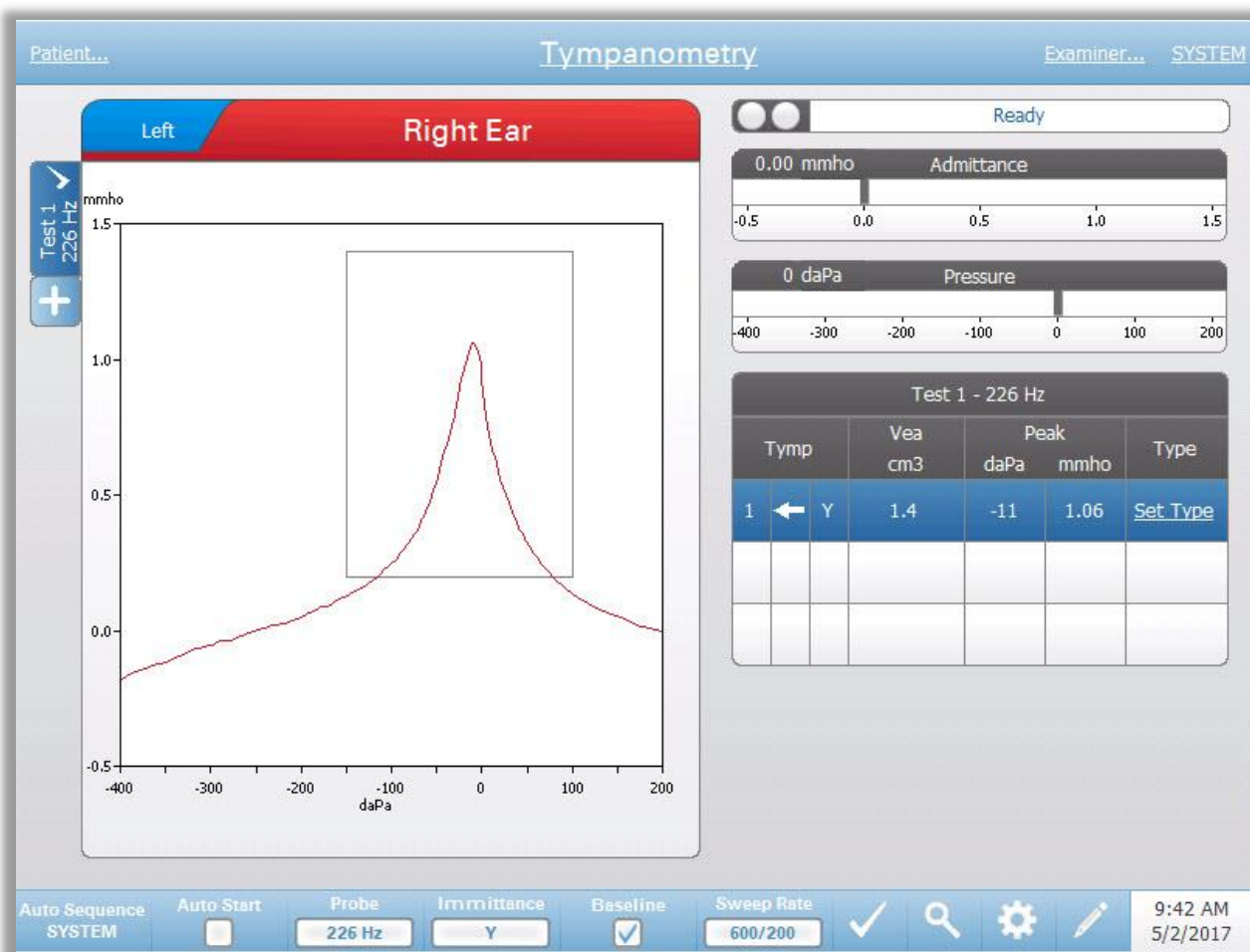
Значок комментариев открывает окно комментариев. Для ввода комментариев используется внешняя клавиатура. Комментарии можно вводить, редактировать и просматривать в экране любого теста. Кнопки в нижней части диалогового окна соответствуют функциям редактирования (копировать, вставить, вырезать и удалить), сохранения (Save) и отмены (Cancel).



Тимпанометрия



Нажатие на кнопку Tymp (тимпанометрия) открывает экран тимпанометрии. Экран тимпанометрии также можно выбрать в выпадающем списке типов тестов в середине строки заголовка. Ниже приведен экран диагностической тимпанометрии.

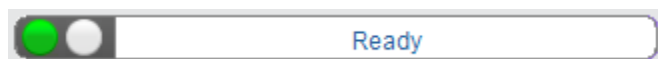


Экран тимпанометрии содержит информацию для проведения диагностической тимпанометрии. Отдельные тимпаногаммы сохраняются в виде вкладок в левой части графика тимпаногаммы. Флажок означает «помеченную» тимпаногамму. Помеченная тимпаногамма будет экспортирована в GSI Suite или распечатана непосредственно с устройства. Пиковое давление помеченной тимпаногаммы используется для установки давления при выполнении тестов акустического рефлекса. Для каждой частоты зондирующего тона можно пометить только одну тимпаногамму. На экране может отображаться до шести вкладок тимпаногамм для каждого уха. Вкладки в верхней части графика тимпаногаммы используются для выбора правого или левого уха. Большая вкладка соответствует выбранному уху.

Для каждого теста может отображаться до трех тимпаногамм. При выполнении нескольких тимпаногамм, направление изменения давления должно чередоваться (т.е., если первая тимпаногамма получена при

изменении давления от положительного к отрицательному, то следующая должна быть получена при изменении давления от отрицательного к положительному). Если в настройках выбран параметр Peak Indicator (индикатор пика), то пик тимпанограммы будет отмечен стрелкой и линией. Пользователь может отметить пик вручную с помощью функции увеличения масштаба.

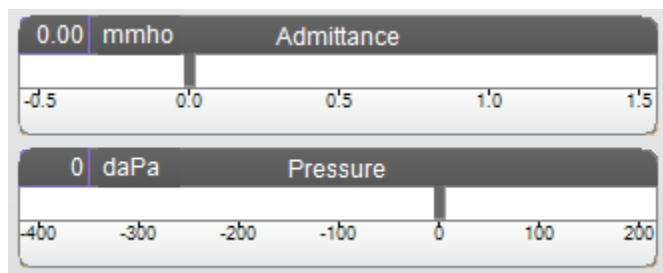
Индикатор состояния зонда



Индикатор состояния зонда указывает на состояние зонда и отображает сообщения, относящиеся к текущему тесту. С левой стороны индикатора имеются два круга, цвет которых соответствует цвету светодиодов на блоке зонда. Зонд может быть в одном из следующих состояний:

Индикаторы	Состояние
Мигающий зеленый	Готов
Постоянный зеленый	Выполняется тест
Постоянный зеленый	Тест приостановлен – готовность продолжить тест
Постоянный желтый	Окклюзия зонда (просвет зонда заблокирован)
Мигающий желтый	Утечка (или возможная внутренняя ошибка устройства)

Шкалы полной проводимости и давления



Шкала полной проводимости отображает проводимость в реальном времени, регистрируемую зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются миллимо (ммО). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Шкала давления отображает давление в реальном времени, регистрируемое зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются декапаскали (даПа). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы. Диапазон давления управляется параметром диапазона давления для данного теста.

Manual (вручную)

При нажатие кнопки Manual начинается тимпанометрия, в ходе которой повышение или понижение давления производится вручную, с помощью регулятора давления. При выполнении измерений вручную будут отображаться несколько тимпанограмм, пока не будет нажата кнопка Stop (стоп). Сохраняются три последние тимпанограммы, а их данные отображаются в таблице результатов.

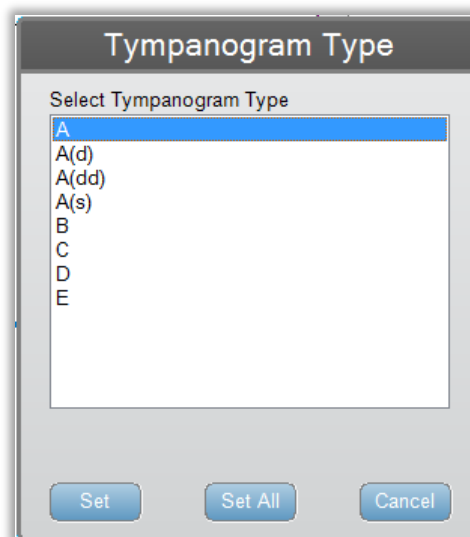
Результаты тимпанометрии

Test 1 - 226 Hz						
Tymp	Veа	Peak		Width	Type	
	cm ³	daPa	mmho	daPa		
1 ← Y	1.5	-4	1.06	80	Set Type	

В правой нижней части экрана тимпанометрии отображается таблица с результатами тимпанометрии. Заголовок таблицы содержит номер теста и частоту зондирующего тона. Столбец Tympanogram отображает номер тимпанограммы (до 3 на каждый тест), направление изменения давления и компонент, отображаемый на тимпанограмме. Столбец Veа отображает акустический эквивалентный объем (в см³). Столбец Peak отображает значение давления (в даПа) и полной проводимости (в ммО) отмеченного пика тимпанограммы. Столбец Tympanogram Measure t отображает ширину тимпанограммы (даПа) или градиент (ммО). Опцию градиента можно выбрать в диалоговом окне настроек и только для зондирующего тона частотой 226 Гц и компонента иммитанса Y. Столбец Type отображает тип тимпанограммы, выбираемый пользователем по ссылке Set Type в этом столбце.

Set Type (задать тип)

Опция Set Type (задать тип) открывает диалоговое окно с доступными для выбора типами тимпанограмм. Для компонентов Y и B/G можно задать отдельные типы тимпанограмм через конфигурационное программное обеспечение компьютера (TympanStar Pro Config App).



Меню тимпанометрии



Auto Sequence (автоматическая последовательность)

Кнопка автоматической последовательности позволяет пользователю выполнить серию тестов автоматически. Опция меню Auto Sequence содержит название протокола автоматической последовательности, который будет применяться при нажатии кнопки. Протокол можно изменить в диалоговом окне настроек.

Auto Start (автоматический пуск)

Флажок Auto Start определяет, будет ли тест запускаться автоматически по достижении герметичности. Если флажок установлен, то регистрация тимпанограммы начнется сразу же по достижении герметичности. Если флажок не установлен, то для запуска теста используется кнопка пуска на устройстве или блоке зонда.

Probe (зонд)

Кнопка Probe управляет частотой зондирующего тона, который используется для регистрации тимпанограммы. Кнопка отображает текущие установки. При нажатии кнопки появляется подменю, в котором пользователь может выбрать 226 Гц, 678 Гц и 1000 Гц.

Immittance (Иммитанс)

Кнопка Immittance позволяет выбрать компонент(-ы) тимпанограммы для отображения на графике. Кнопка отображает текущие установки. При нажатии кнопки появляется подменю, где пользователь может выбрать полную проводимость (Y) и два ее компонента – реактивную проводимость (B) и активную проводимость (G), а также объединенный график, отображающий B и G (B/G). Настройки иммитанса по умолчанию устанавливаются в конфигурационном приложении, но могут быть изменены в ходе анализа.

Baseline (базовая линия)

Флажок Baseline используется для приведения тимпанограммы к базовой линии. При выборе данной кнопки, значение полной проводимости при стартовом давлении используется в качестве исходного уровня (0 ммО), и график строится относительно данного значения. Настройки базовой линии по умолчанию устанавливаются в конфигурационном приложении, но могут быть изменены в ходе анализа.

Sweep Rate (скорость изменения давления)

Кнопка Sweep Rate используется для выбора скорости изменения давления (даПа/с) при тимпанометрии. Кнопка отображает текущие установки. При нажатии кнопки выводится подменю с вариантами.



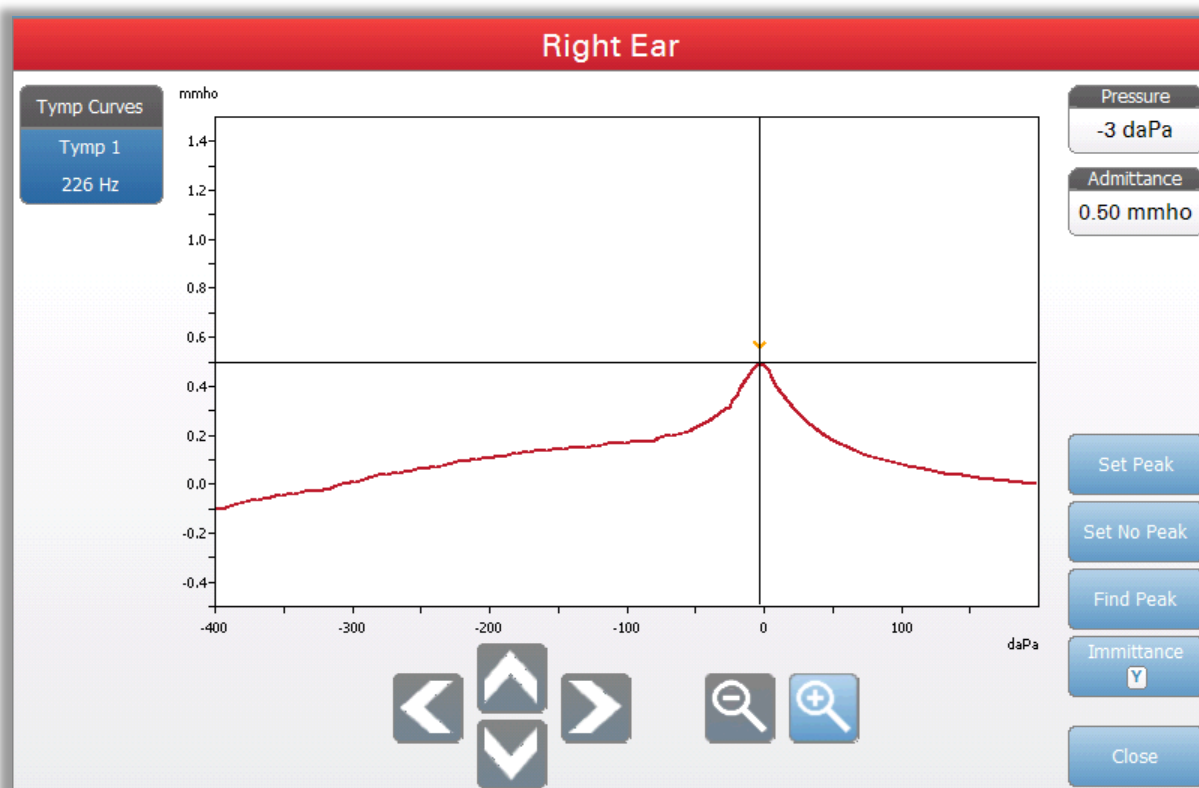
Метка теста

Опция меню «Метка теста» позволяет пометить тимпанометрическую вкладку, которая будет использоваться при передаче данных в GSI Suite или их печати напрямую с устройства. Помеченная вкладка обозначается флажком в области вкладки. Последний тест помечается автоматически.



Увеличение масштаба

Опция увеличения масштаба (значок увеличительного стекла) выводит диалоговое окно масштабирования. Диалоговое окно масштабирования позволяет просматривать тимпанограмму в увеличенном масштабе и отображает значения давления и полной проводимости для выбранной точки. Для прокрутки кривой используются стрелки вверх, вниз, влево и вправо. Кнопки + и - используются для увеличения и уменьшения масштаба. При наличии нескольких кривых, активную кривую можно выбрать из списка в левой части диалогового окна. Перекрестие курсора можно переместить в другую точку кривой, прикоснувшись к ней или воспользовавшись ручным регулятором давления на приборе для перемещения вправо и влево по кривой.



Кнопка Set Peak (отметить пик) помечает текущую точку, в которой находится перекрестие как пик тимпанограммы. Значения переносятся в таблицу результатов тимпанометрии. Кнопка Set No Peak (не отмечать пик) снимает метку с помеченного пика. Кнопка Find Peak (найти пик) использует встроенный алгоритм устройства для поиска пика. Кнопка Admittance в диалоговом окне масштабирования позволяет выбрать для просмотра компонент полной проводимости. Кнопка Close (закрыть) закрывает диалоговое окно и позволяет вернуться в экран тимпанометрии.



Settings (настройки)

Меню Settings используется для настройки параметров тимпанометрии. Диалоговое окно настроек выводится вместе с доступными для выбора параметрами тимпанограммы. Настройки тимпанограммы по умолчанию можно задать в конфигурационном приложении на ПК. Настройки устройства по умолчанию приведены в Приложении.



Start Pressure (исходное давление)

Кнопка Start Pressure в разделе Test Options используется для выбора начального давления (в даПа) для тимпанометрии. При нажатии кнопки открывается выпадающий список с вариантами исходного давления.

Range (диапазон)

Кнопка Range в разделе Test Options отвечает за минимальное и максимальное давление, отображающееся на тимпанограмме. Кнопка отображает текущие установки. Кнопка позволяет переключаться между вариантами Normal (нормальный) и Wide (широкий). Нормальный диапазон составляет от +200 даПа до -400 даПа. Широкий диапазон составляет от +400 даПа до -600 даПа.

Sweep Quantity (количество разверток)

Кнопка Sweep Quantity в разделе Test Options используется для выбора числа тимпанограмм, которые будут собраны в одной вкладке теста тимпанограммы. При нажатии кнопки открывается выпадающий список. Можно выбрать 1, 2 или 3 тимпанограммы.

Baseline Configuration (конфигурация базовой линии)

Кнопка конфигурации базовой линии используется для выбора точки, в которой рассчитываются объем слухового прохода (Vea) и полная проводимость. При нажатии кнопки открывается выпадающий список. Если установлен параметр Auto, то Vea и полная проводимость для тимпанограммы с зондирующим тоном частотой 226 Гц рассчитываются с положительного конца, а для тимпанограммы с зондирующим тоном частотой 1000 Гц Vea и полная проводимость рассчитываются с отрицательного конца. Если выбран параметр Positive Tail (положительный конец), Vea и полная проводимость для всех зондирующих тонов рассчитываются с положительного конца. Если выбран параметр Negative Tail (отрицательный конец), Vea и полная проводимость для всех зондирующих тонов рассчитываются с отрицательного конца.

Normative Data (нормативные данные)

Флажок Normative Data в разделе Display Options (параметры отображения) используется для отображения окна нормативных данных на тимпанограмме. Кривые нормативных данных доступны для компонента проводимости Y при частотах зондирующего тона 226 Гц и 1000 Гц. Тимпанограмма должна быть приведена к базовой линии, чтобы отображать окно нормативных данных для зондирующего тона частотой 226 Гц. Для зондирующего тона частотой 1000 Гц нормативные данные будут отображаться в том случае, если Baseline Configuration установлена на Auto или Negative Tail. Если Baseline Configuration установлена на Positive Tail, то окно нормативных данных будет отображаться только при отключенной опции базовой линии.

ПРИМЕЧАНИЕ. Ниже приведены источники нормативных данных.

Margolis RH, Bass-Ringdahl S, Hanks WD, Holte L, Zapala DA. (2003). Tympanometry in Newborn Infants—1 kHz Norms. Am J Audiol 14: 383-392.

Roup C, Wiley TL, Safady SH, Stoppenbach DT. (1998). Tympanometric Screening Norms for Adults. Am J Audiol 7: 55-60.

American-Speech-Language-Hearing Association. (1986). Principles of Tympanometry. ASHA Monographs Number 24.

Peak Indicator (индикатор пика)

Кнопка Peak Indicator в разделе Display Options определяет, помечен ли пик тимпанограммы. Если на кнопке установлен флажок, то через пик тимпанограммы будет проходить указывающая на него вертикальная линия, соответствующая отображаемым результатам.

Tymp Measure (показатель тимпанограммы)

Кнопка Tympan Measure задает отображение показателя тимпанограммы в таблице результатов. При выборе кнопки открывается выпадающий список, в котором можно выбрать параметры Tympan Width (ширина), Gradient (градиент) или Off (выкл.). Ширина тимпанограммы (в даПа) измеряется на половине высоты пика тимпанограммы. Градиент представляет собой соотношение пиковой проводимости с проводимостью в интервале давлений 50 даПа по обе стороны пика. Значения по обе стороны пика усредняются и делятся на пиковое значение проводимости.

Auto Sequence (автоматическая последовательность)

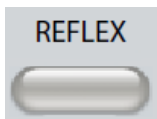
Кнопка Auto Sequence используется для изменения протокола, используемого в тесте автоматической последовательности. Кнопка Protocol отображает текущий протокол. При нажатии кнопки открывается список доступных протоколов. Тесты, включенные в протокол, отображаются справа от кнопки. Протоколы автоматической последовательности задаются в приложении TympanStar Pro Config App.



Комментарии

Значок карандаша открывает окно комментариев. Для ввода комментариев используется внешняя клавиатура. Комментарии можно вводить, редактировать и просматривать в экране любого теста.

Рефлексометрия



Нажатие кнопки Reflex (рефлекс) открывает экран рефлекса. Повторное нажатие кнопки Reflex открывает экран Reflex Decay (распад рефлекса). Кнопка Reflex служит в качестве переключателя между экраном рефлекса и экраном распада рефлекса. Ниже приведен экран рефлекса.

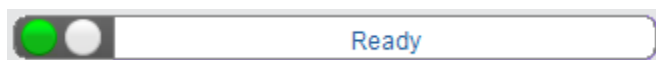


Экран рефлекса содержит информацию для выполнения диагностических тестов акустического рефлекса. Собранные данные рефлексометрии отображаются в виде графиков, где разные зондирующие тоны сохраняются в виде вкладок с левой стороны графика рефлекса. Вкладки в верхней части графика используются для выбора тестируемого уха. Область справа от области графика содержит шкалы полной проводимости и давления, а также информацию об использовавшемся стимуле.

Данные рефлексометрии накапливаются в "блокноте" (верхняя левая область графика) и не становятся частью сессии до тех пор, пока не будут сохранены в области Reflex Results (результаты рефлексометрии). Существует несколько способов сохранения данных в области Reflex Results. Данные сохраняются автоматически по завершении теста Threshold Seek (поиск порога, TS). В данном случае, на графике будет поставлен значок «TS», а порог, отвечающий критериям, будет выбран системой автоматически. Порог обозначается рамкой/линией вокруг кривой. Если

порог не найден, то тест будет помечен как «нет ответа» (NR). Если поиск порога не включен, то пользователь может сохранить данные, выбрав значок Store (Сохранить) или NR-Store (Сохранить "нет ответа"). Если выбрана функция Store, а в "блокноте" выбран порог, то этот порог будет указан в сохраненном рефлексе. Если порог в "блокноте" не выбран, то тест будет помечен как «неустановленный» (NS). Если выбрано, NR-Store, то сохраненный рефлекс будет помечен как «нет ответа» (NR). Система также может сохранить рефлекс автоматически. Это происходит, если поиск порога не включен, а стимул изменился или тест был остановлен. В этом случае, если в "блокноте" выбран порог, то он будет помечен в сохраненных результатах рефлексометрии. Если порог не помечен, то тест будет обозначен как «неустановленный» (NS). «Неустановленный» означает, что порог не был выбран, и тест не был помечен как "нет ответа". Для «неустановленных» тестов необходимо выбрать порог или пометить его как «нет ответа», чтобы указать результаты рефлексометрии.

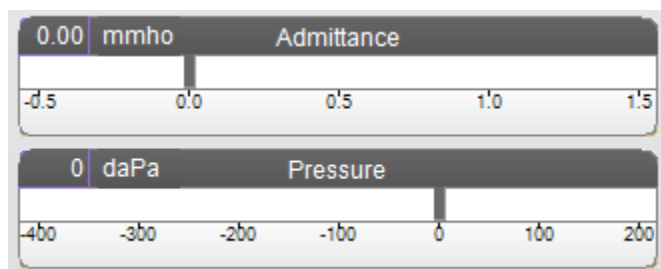
Индикатор состояния зонда



Индикатор состояния зонда указывает на состояние зонда и отображает сообщения, относящиеся к текущему тесту. С левой стороны индикатора имеются два круга, цвет которых соответствует цвету светодиодов на блоке зонда. Зонд может быть в одном из следующих состояний:

Индикаторы	Состояние
Мигающий зеленый	Готов или тест начат и ожидает подачи стимула
Постоянный зеленый	Выполняется тест
Мигающий зеленый	Удержание – готовность продолжить тест
Постоянный желтый	Окклюзия зонда (просвет зонда заблокирован)
Мигающий желтый	Утечка (или возможная внутренняя ошибка устройства)

Шкалы полной проводимости и давления



Шкала полной проводимости отображает проводимость в реальном времени, регистрируемую зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются миллимо (ммО). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Шкала давления отображает давление в реальном времени, регистрируемое зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются декапаскалы (даПа). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Информация о стимуле, вызывающем рефлекс



Уровень и настройки стимула отображаются для всех типов рефлексометрии. Стимулом можно управлять с помощью кнопок на передней панели или кнопок +/- по краям дисплея (если при этом не используется поиск порога). При поиске порога отображаются уровни Start (старт) и Stop (стоп). Эти уровни можно настроить в конфигурационном диалоговом окне рефлекса. Параметр Timing отвечает за длительность стимула и настраивается в диалоговом окне настроек рефлекса.

Меню рефлексометрии



Auto Zero (автоматическая установка на ноль)

Функция меню Auto Zero автоматически устанавливает полную проводимость на ноль при нажатии на клавишу. Система автоматически устанавливает полную проводимость на ноль при запуске рефлексометрии и при подаче стимула.

Probe (зонд)

Кнопка Probe (зонд) управляет частотой зондирующего тона, который используется для регистрации рефлекса. Кнопка отображает текущие установки. При нажатии кнопки открывается подменю, в котором пользователь может выбрать 226 Гц, 678 Гц и 1000 Гц.

Stimulus Ear (стимулируемое ухо)

Кнопка Stimulus Ear в меню Reflex выбирает ухо, в которое будет подаваться стимул, вызывающий рефлекс. Эта кнопка позволяет переключаться между Ipsi (ипсилатерально) и Contra (контралатерально). При выборе параметра Ipsi стимул подается зондом, т.е. в то же ухо, в котором находится зонд. При выборе параметра Contra стимул подается на контралатеральный преобразователь, расположенный в противоположном от зонда ухе.

Threshold Seek (поиск порога)

Опция меню Threshold Seek запускает автоматическую регистрацию рефлексов с повышением уровня стимуляции до тех пор, пока не будет найден порог. Данная кнопка позволяет включить/выключить поиск порога. Стартовый уровень, конечный уровень и размер шага повышения уровня стимула настраиваются в диалоговом окне настроек рефлекса.



Сохранить NR

Кнопка «Сохранить NR» (значок дискеты с меткой NR) в меню рефлекса сохраняет выбранный график рефлекса как «нет ответа». График копируется из области регистрации в область отображения сохраненных данных. Допускается сохранение только одного рефлекса для каждого стимула. При попытке сохранить новый рефлекс при уже сохраненном таком же рефлексе откроется диалоговое окно для подтверждения замены данных.



Сохранить

Кнопка «Сохранить» (значок дискеты) в меню рефлекса сохраняет выбранный график рефлекса или кривую нарастания амплитуды. График копируется из области регистрации в область отображения сохраненных данных. Допускается сохранение только одного рефлекса для каждого стимула. При попытке сохранить новый рефлекс при уже сохраненном таком же рефлексе откроется диалоговое окно для подтверждения замены данных.



Увеличение масштаба

Опция меню «Увеличение масштаба» открывает диалоговое окно увеличения масштаба. Диалоговое окно увеличения масштаба позволяет увеличить масштаб отображаемых данных; в нем также представлены значения времени и полной проводимости для выбранной точки. Все данные рефлекса можно просмотреть, выбрав нужную частоту стимуляции. В диалоговом окне можно прокручивать кривую и изменять масштаб.

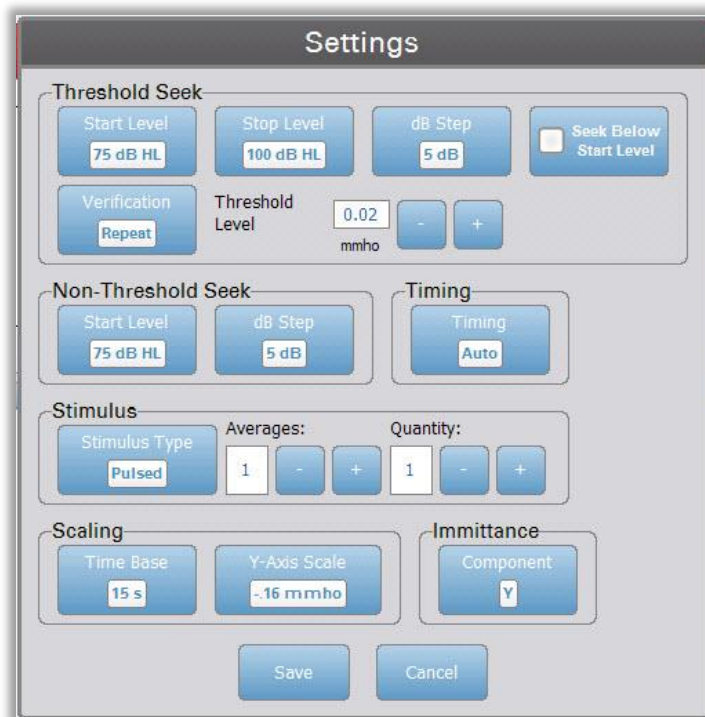


Кнопка Mark Threshold (пометить порог) выбирает текущую кривую, отмеченную перекрестием, как пороговую. Кнопка Mark No Response (пометить как "нет ответа") выбирает кривую и помечает тест как «нет ответа». Кнопка Set Peak (отметить пик) помечает точку текущего местонахождения перекрестия как пик кривой. Кнопка Find Peak (найти пик) находит пик на выбранной кривой и перемещает курсор в эту точку. Кнопка Immitance (иммитанс) в диалоговом окне увеличения масштаба позволяет выбрать компонент иммитанса для просмотра. Кнопка Erase Selected (удалить выбранное) удаляет выбранную(-ые) кривую(-ые). Выбранная кривая отмечается прямоугольной рамкой вокруг нее. Коснитесь кривой для ее выбора, коснитесь повторно для снятия выбора. Кнопка Close (закрыть) закрывает диалоговое окно и позволяет вернуться в экран рефлекса.



Settings (настройки)

Кнопка «Настройки» в меню рефлекса используется для настройки параметров регистрации рефлекса. Диалоговое окно настроек отображается вместе с доступными для выбора параметрами рефлекса. Настройки по умолчанию задаются в конфигурационном приложении на ПК (TympStar Pro Config App).



Threshold Seek (поиск порога)

Раздел Threshold Seek (поиск порога) используется для установки параметров при использовании функции поиска порога.

Start Level (исходный уровень)

Кнопка Start Level в разделе Threshold Seek используется для выбора исходного уровня стимуляции (дБ ПС) для регистрации рефлекса, если в меню рефлекса выбран протокол поиска порога. При нажатии кнопки открывается выпадающий список параметров.

Stop Level (конечный уровень)

Кнопка Stop Level в разделе Threshold Seek используется для выбора конечного уровня стимуляции (дБ ПС) для регистрации рефлекса, если в меню рефлекса выбран протокол поиска порога. При нажатии кнопки открывается выпадающий список параметров.

dB Step (шаг в дБ)

Кнопка dB Step в разделе Threshold Seek используется для выбора величины шага между исходным и конечным уровнем стимуляции (дБ) для регистрации рефлекса, если в меню рефлекса выбран протокол поиска порога. При нажатии кнопки происходит переключение между вариантами (1, 2, 5 дБ).

Seek Below Start Level (поиск ниже исходного уровня)

Если эта функция включена, то при обнаружении рефлекса на исходном уровне поиска порога, интенсивность будет снижаться до тех пор, пока рефлекс не перестанет регистрироваться, после чего будет повышаться вплоть до достижения критериев порога.

Verification (верификация)

Кнопка Verification в разделе Threshold Seek используется для активации функции верификации порога и выбора критериев этой верификации, если в меню рефлекса выбран протокол поиска порога. При нажатии кнопки происходит переключение между следующими вариантами:

- None (нет) – верификация не производится
- Repeat (повтор) – повтор уровня стимула, на котором был обнаружен порог
- Step above (шагом выше) – регистрация рефлекса при уровне стимуляции на шаг выше пороговой

Threshold Level (уровень порога)

Кнопка Threshold Level в разделе Threshold Seek используется для настройки изменения проводимости (в ммО), соответствующего порогу рефлекса. Для повышения/понижения уровня используются кнопки +/- . По достижении пороговых критериев, тестирование останавливается, а уровень (дБ ПС) обнаружения порога (и верификации, если она активирована) сохраняется. Отметка TS на кривой означает, что порог рефлекса был зарегистрирован с использованием протокола поиска порога.

Non-Threshold Seek (без поиска порога)

Раздел Non-Threshold Seek используется для настройки параметров без использования функции поиска порога.

Start Level (исходный уровень)

Кнопка Start Level в области Non-Threshold Seek используется для выбора исходного уровня стимуляции при регистрации порога рефлекса вручную. При нажатии кнопки открывается выпадающий список параметров.

dB Step (шаг в дБ)

Кнопка dB Step используется для выбора величины шага (дБ) при повышении или понижении уровня стимуляции при регистрации порога рефлекса вручную. При нажатии кнопки происходит переключение между вариантами (1, 2, 5 дБ).

Timing (временные параметры стимула)

Кнопка Timing выбирает способ подачи стимула при рефлексометрии. Кнопка позволяет переключаться между режимами Auto (автоматически) и Manual (вручную). Режим Auto использует временные параметры включения/выключения, указанные в конфигурационном приложении на

ПК и загруженные в прибор. В режиме Manual стимул подается при нажатии кнопки Present на передней панели прибора; длительность стимула фиксирована – 1,5 с.

Stimulus (стимул)

Stimulus Type (тип стимула)

Кнопка Stimulus Type позволяет выбрать характеристики стимула, применяемого при рефлексометрии. Кнопка позволяет переключаться между режимами Pulsed (импульсный) и Steady (постоянный). Импульсный стимул подает серию тонов с длительностью и интервалами, заданными в конфигурационном приложении на ПК. Постоянный стимул представляет собой один тон заданной длительности..

Averages (усреднение)

Параметр Averages используется для установки числа ответных реакций, входящих в окончательный ответ. Несколько ответных реакций усредняются и отображаются в виде единственной кривой. Кнопки +/- позволяют увеличить/уменьшить число усредняемых ответов.

Quantity (количество)

Параметр Quantity позволяет выставить число рефлексов на каждый стимул. Регистрацию рефлекса можно повторить; при этом отображаются все рефлексy. Кнопки +/- позволяют увеличить/уменьшить число повторов.

Scaling (масштаб)

Time Base (масштаб времени)

Кнопка Time Base в разделе Scaling позволяет выбрать масштаб времени (в секундах) по оси X. При нажатии кнопки открывается выпадающий список параметров.

Y-Axis Scale (масштаб оси Y)

Кнопка Y-Axis Scale в разделе Scaling позволяет выбрать масштаб амплитуды (в мМО) рефлекса. При нажатии кнопки открывается выпадающий список параметров.

Immittance (Иммитанс)

Immittance Component (компонент иммитанса)

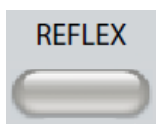
Кнопка Immittance (иммитанс) позволяет выбрать компонент иммитанса, отображающийся на графике. Кнопка позволяет переключаться между полной проводимостью (Y) и двумя ее компонентами – реактивной проводимостью (B) и активной проводимостью (G).



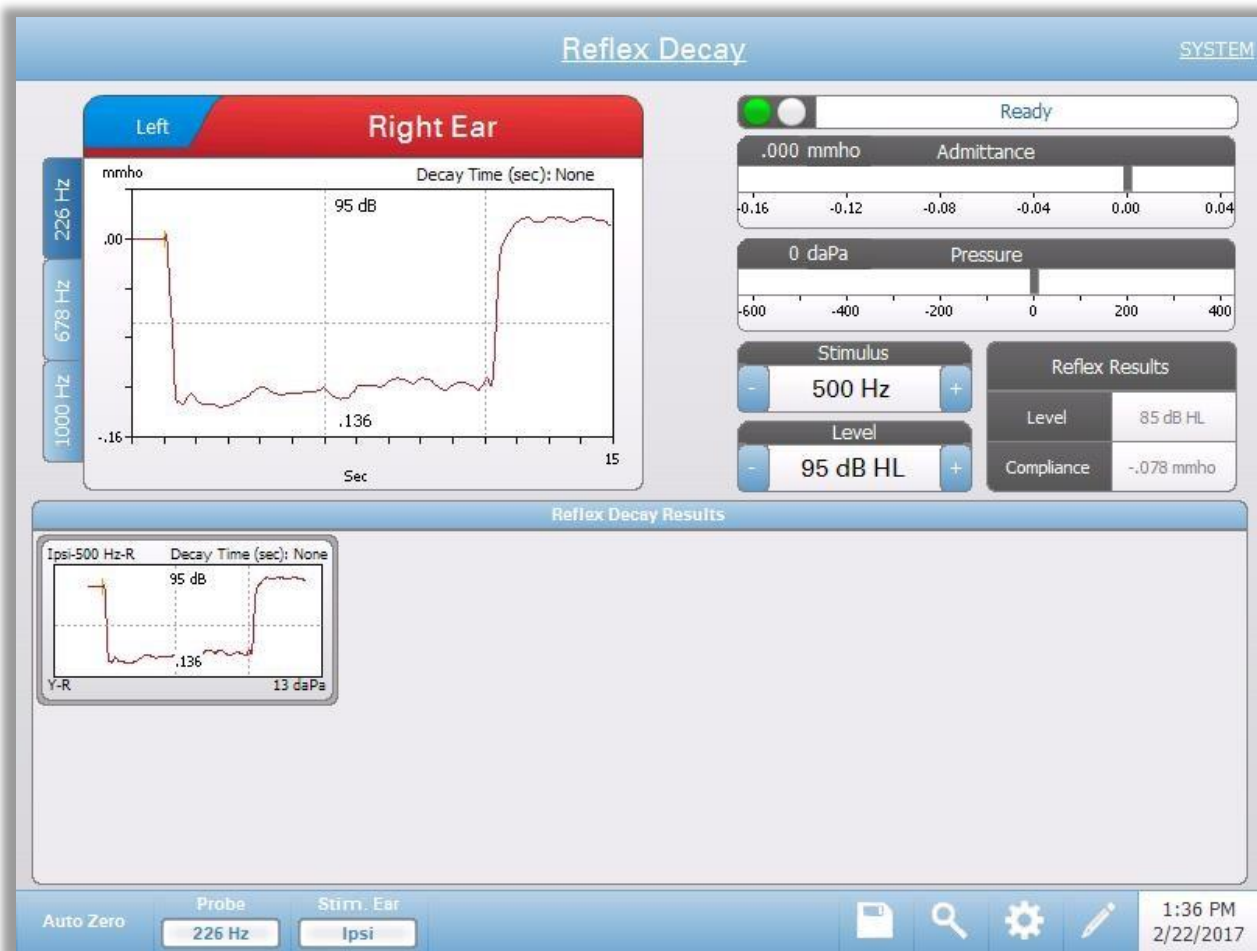
Комментарии

Значок комментариев открывает окно комментариев (для использования раздела комментариев необходима внешняя клавиатура). Комментарии можно вводить, просматривать и редактировать в экране любого теста.

Reflex Decay (распад рефлекса)

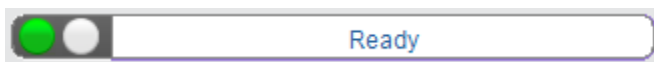


Кнопка Reflex (рефлекс) открывает экран рефлекса. Если экран рефлекса уже отображается, то нажатие кнопки открывает экран Reflex Decay. Кнопка Reflex служит переключателем между экраном рефлекса и экраном распада рефлекса. Ниже приведен экран распада рефлекса.



Экран распада рефлекса содержит информацию для выполнения тестов распада акустического рефлекса. Зарегистрированные данные отображаются в виде графиков, где разные зондирующие тоны хранятся в виде вкладок с левой стороны графика рефлекса. Вкладки в верхней части графика используются для выбора тестируемого уха. Справа от области графика находится область шкал полной проводимости и давления вместе с информацией о стимуле. Справа от информации о стимуле приведена информация о пороге рефлекса. В области регистрации выбирается отдельная кривая рефлекса, сохраняемая в области результатов распада рефлекса, находящейся под графиком регистрации данных.

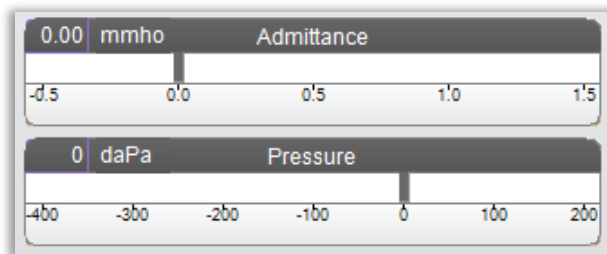
Индикатор состояния зонда



Индикатор состояния зонда указывает на состояние зонда и отображает сообщения, относящиеся к текущему тесту. С левой стороны индикатора имеются два круга, цвет которых соответствует цвету светодиодов на блоке зонда. Зонд может быть в одном из следующих состояний:

Индикаторы	Состояние
Мигающий зеленый	Готов или тест начат и ожидает подачи стимула
Постоянный зеленый	Выполняется тест
Мигающий желтый	Тест приостановлен – готовность продолжить тест
Постоянный желтый	Окклюзия зонда (просвет зонда заблокирован)
Мигающий желтый	Утечка (или возможная внутренняя ошибка устройства)

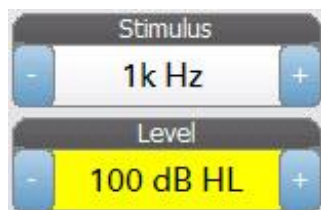
Шкалы проводимости и давления



Шкала полной проводимости отображает проводимость в реальном времени, регистрируемую зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются миллимо (ммО). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Шкала давления отображает давление в реальном времени, регистрируемое зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются декапаскалы (даПа). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Информация о стимуле рефлекса



Здесь отображается информация о стимуле, используемом в тесте распада рефлекса. Управление уровнем и типом стимула осуществляется кнопками на передней панели. Если уровень стимула установлен на 100 дБ ПС или выше, то фон становится желтым, предупреждая пользователя о выборе высокого уровня. Настройки теста распада рефлекса по умолчанию задаются в конфигурационном приложении на ПК.

Сохраненная информация о распаде рефлекса



Область Reflex Decay Results отображает сохраненные тесты распада рефлекса. Информация из "блокнота" данных выбирается и сохраняется путем выбора значка сохранения в строке меню распада рефлекса или путем изменения частоты стимула. Вертикальные линии обозначают точки 5 и 10 с на оси времени (x). Горизонтальная линия указывает 50 % значение амплитуды рефлекса.

Меню теста распада рефлекса



Auto Zero (автоматическая установка на ноль)

Функция меню Auto Zero автоматически устанавливает полную проводимость на ноль при нажатии на клавишу. Система автоматически устанавливает полную проводимость на ноль при запуске рефлексометрии и при подаче стимула.

Probe (зонд)

Кнопка Probe управляет частотой зондирующего тона при регистрации рефлекса. Кнопка отображает текущие установки. При нажатии кнопки открывается подменю, в котором пользователь может выбрать 226 Гц, 678 Гц и 1000 Гц.

Stimulus Ear (стимулируемое ухо)

Кнопка Stimulus Ear в меню Reflex выбирает ухо, в которое будет подаваться стимул, вызывающий рефлекс. Эта кнопка позволяет переключаться между Ipsi (ипсилатерально) и Contra (контралатерально). При выборе параметра Ipsi стимул подается зондом, т.е. в то же ухо, в котором находится зонд. При выборе параметра Contra стимул подается на контралатеральный преобразователь, расположенный в противоположном от зонда ухе.



Увеличение масштаба

Опция меню «Увеличение масштаба» открывает диалоговое окно увеличения масштаба. Диалоговое окно увеличения масштаба позволяет увеличить масштаб данных распада рефлекса; в нем также представлены значения времени и полной проводимости для выбранной точки. В диалоговом окне можно прокручивать кривую и изменять масштаб.



Сохранить

Опция меню «Сохранить» сохраняет выбранный график рефлекса. График копируется из области регистрации в область отображения сохраненных данных. Допускается сохранение только одного распада рефлекса для каждого стимула. При попытке сохранить новый распад рефлекса при уже сохраненном таком же распаде рефлекса откроется диалоговое окно для подтверждения замены данных.

Settings (настройки)



Опция «Настройки» используется для настройки параметров распада рефлекса. Диалоговое окно настроек отображается вместе с доступными для выбора параметрами распада рефлекса. Настройки по умолчанию задаются в конфигурационном приложении на ПК



Level (уровень) – Max Level (максимальный уровень)

Кнопка Max Level позволяет выбрать максимальный уровень (дБ) стимуляции. При нажатии кнопки открывается выпадающее меню с параметрами.

Level (уровень) - dB Step (шаг в дБ)

Кнопка dB Step в разделе Level позволяет выбрать шаг уровня (дБ). При нажатии кнопки происходит переключение между вариантами (1, 2, 5 дБ).

Timing (время) – On Time (длительность стимула)

Этот параметр позволяет установить время (в секундах), в течение которого будет подаваться стимул после нажатия кнопки Present.

Scaling (масштаб) – Time Base (масштаб времени)

Кнопка Time Base позволяет выбрать масштаб времени (в секундах) в тесте распада рефлекса (ось X). При нажатии кнопки открывается выпадающий список параметров.

Scaling (масштаб) – Y-Axis Scale (масштаб оси Y)

Кнопка Y-Axis Scale в разделе Scaling позволяет выбрать масштаб амплитуды (в ммО) рефлекса. При нажатии кнопки открывается выпадающий список параметров.

Immittance Component (компонент иммитанса)

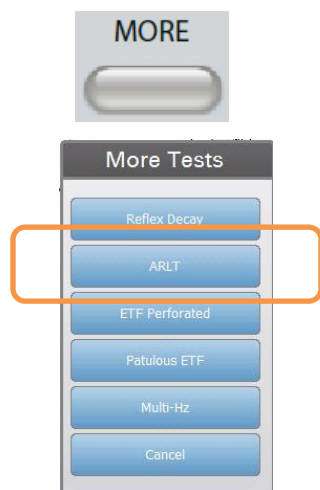
Кнопка Immittance (иммитанс) позволяет выбрать компонент иммитанса, отображающийся на графике. Кнопка позволяет переключаться между полной проводимостью (Y) и двумя ее компонентами – реактивной проводимостью (B) и активной проводимостью (G).



Комментарии

Значок комментариев открывает окно комментариев (для ввода комментариев необходима внешняя клавиатура). Комментарии можно вводить, просматривать и редактировать в экране любого теста.

Тест латентности акустического рефлекса (ARLT)

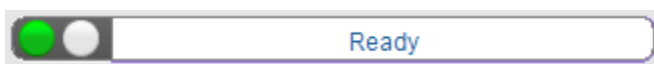


Нажатие кнопки More (дополнительно) открывает меню, включающее опцию ARLT. Выбор параметра ARLT открывает экран латентности рефлекса. Экран латентности рефлекса содержит информацию для выполнения тестов латентности акустического рефлекса. Данные рефлексометрии отображаются в виде графиков, где разные зондирующие тоны хранятся в виде отдельных вкладок с левой стороны графика рефлекса. Вкладки в верхней части графика используются для выбора тестируемого уха. Область справа от области графика содержит шкалы полной проводимости и давления вместе с информацией о стимуле. Справа от информации о стимуле приведена информация о пороге рефлекса.



При нажатии на значок сохранения, кривая латентности отдельного рефлекса сохраняется в область результатов латентности рефлекса под графиками сбора данных. Строка меню латентности рефлекса находится под областью результатов.

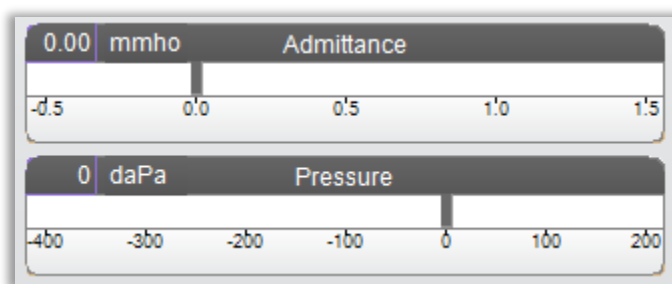
Индикатор состояния зонда



Индикатор состояния зонда указывает на состояние зонда и отображает сообщения, относящиеся к текущему тесту. С левой стороны индикатора имеются два круга, цвет которых соответствует цвету светодиодов на блоке зонда. Зонд может быть в одном из следующих состояний:

Индикаторы	Состояние
Мигающий зеленый	Готов или тест начат и ожидает подачи стимула
Постоянный зеленый	Выполняется тест
Мигающий зеленый	Тест приостановлен – готовность продолжить тест
Непрерывно горящий желтый	Окклюзия зонда (просвет зонда заблокирован)
Мигающий желтый	Утечка (или возможная внутренняя ошибка устройства)

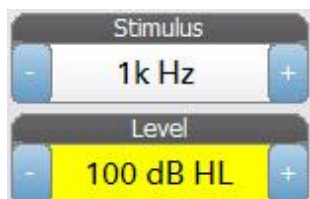
Шкалы проводимости и давления



Шкала полной проводимости отображает проводимость в реальном времени, регистрируемую зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются миллимо (ммО). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

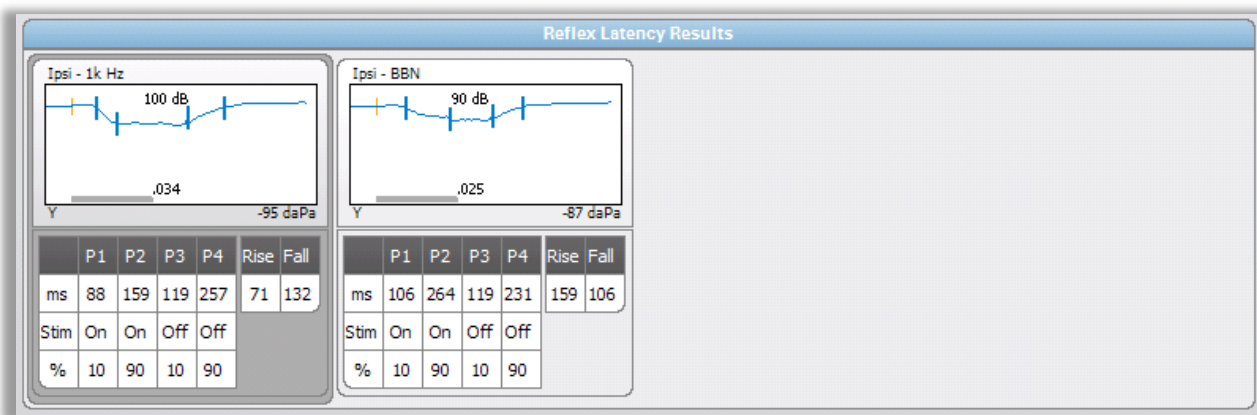
Шкала давления отображает давление в реальном времени, регистрируемое зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются декапаскалы (даПа). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Информация о стимуле рефлекса



Здесь отображается информация об используемом стимуле. Управление уровнем и типом стимула осуществляется кнопками на передней панели. Если уровень стимула установлен на 100 дБ ПС или выше, то фон становится желтым, предупреждая пользователя о выборе высокого уровня. Настройки теста латентности рефлекса по умолчанию задаются в конфигурационном приложении на ПК.

Сохраненная информация о латентности рефлекса



Область Reflex Latency Results отображает сохраненные тесты латентности рефлекса. Информация из "блокнота" данных выбирается и сохраняется путем выбора значка сохранения в строке меню латентности рефлекса. Под графиком приведена информация о помеченных точках на графике латентности. Метод измерения определяет число точек (P1-P4), внесенных в таблицу и используемых для расчетов.

Меню теста латентности рефлекса



Auto Zero (автоматическая установка на ноль)

Функция меню Auto Zero автоматически устанавливает полную проводимость на ноль при нажатии на клавишу. Система автоматически устанавливает полную проводимость на ноль при запуске теста латентности рефлекса и при подаче стимула.

Probe (зонд)

Кнопка Probe отображает частоту зондирующего тона при измерении порогов рефлекса.

Stimulus Ear (ухо для стимула)

Опция меню Stimulus Ear выбирает ухо, в которое будет подаваться стимул, вызывающий рефлекс. Эта кнопка позволяет переключаться между Ipsi (ипсилатерально) и Contra (контралатерально). При выборе параметра Ipsi стимул подается зондом, т.е. в то же ухо, в котором находится зонд. При выборе параметра Contra стимул подается на контралатеральный преобразователь, расположенный в противоположном от зонда ухе..



Сохранить

Опция меню «Сохранить» сохраняет выбранный график рефлекса. График копируется из области регистрации в область отображения сохраненных данных. Допускается сохранение только одной латентности рефлекса для каждого стимула. При попытке сохранить новую латентность рефлекса при

уже сохраненной такой же латентности рефлекса откроется диалоговое окно для подтверждения замены данных.

Увеличение масштаба



Опция меню «Увеличение масштаба» открывает диалоговое окно увеличения масштаба. Диалоговое окно увеличения масштаба позволяет увеличить масштаб усредненных данных латентности рефлекса; в нем также представлены значения времени и полной проводимости для выбранной точки. В диалоговом окне можно прокручивать кривую и изменять масштаб. Количество помеченных точек определяется используемым методом измерения. Серая полоса в нижней части графика показывает длительность стимуляции.

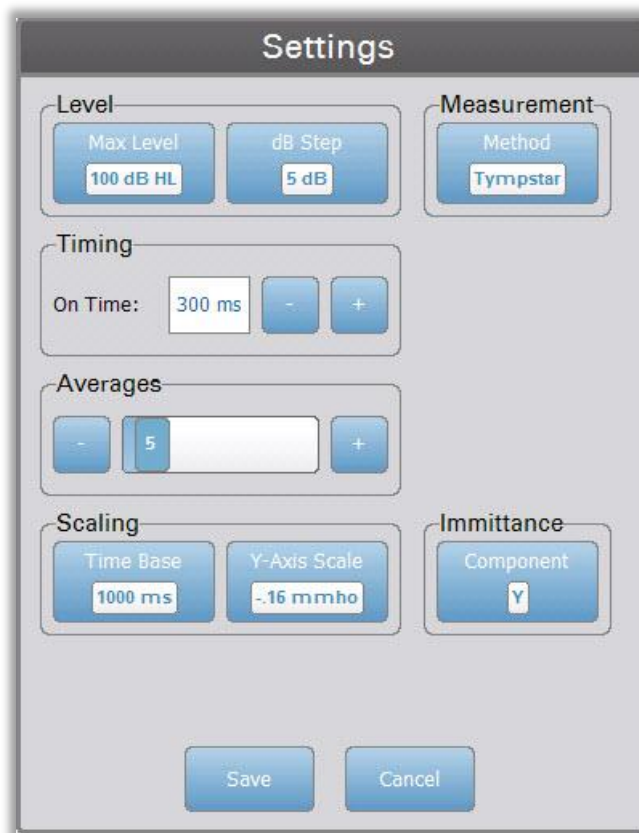


Кнопка Update Point (обновить точку) позволяет изменить расположение помеченной точки на графике. Выберите изменяемую точку, коснувшись маркера на кривой или столбца в таблице. Чтобы изменить положение курсора, используйте ручку регулировки давления. Функция Find Points (найти точки) использует встроенный алгоритм устройства для нахождения каждой из помеченных точек. Функция Find Peak (найти пик) находит точку перегиба пика на кривой рефлекса. Функция Set Peak (установить пик) помечает текущую точку, на которой находится перекрестие. Кнопка Immitance (иммитанс) позволяет выбрать компонент иммитанса для просмотра. Кнопка Close (закрыть) позволяет вернуться в экран теста ARLT.

Settings (настройки)



Опция «Настройки» используется для настройки параметров латентности рефлекса. Диалоговое окно настроек отображается вместе с доступными для выбора параметрами латентности рефлекса. Настройки по умолчанию задаются в конфигурационном приложении на ПК



Level (уровень) – Max Level (максимальный уровень)

Кнопка Max Level позволяет выбрать максимальный уровень (дБ) стимуляции. При нажатии кнопки открывается выпадающее меню с параметрами.

Level (уровень) - dB Step (шаг в дБ)

Кнопка dB Step в разделе Level позволяет выбрать шаг уровня (дБ). При нажатии кнопки происходит переключение между вариантами (1, 2, 5 дБ).

Measurement (измерение) – Method (метод)

TymStar Pro поддерживает различные методы измерения латентности акустического рефлекса. Интерес обычно вызывают характеристики латентности, время нарастания и спада рефлекса, амплитуда и характеристики восстановления. Разные исследователи дают различные определения этих параметров. По завершении теста ARLT, прибор пометит точки и рассчитает параметры согласно методу измерения, выбранному в настройках. Поддерживаются два метода измерений.

TymStar – данный метод использует способ расчета GSI TymStar. Помечаются четыре точки данных, которые соответствуют 10 % и 90% максимальной амплитуды от начала стимула и 10 % и 90 % спада рефлекса по окончании стимуляции. Время нарастания и спада рассчитывается на основании помеченных точек.

Norris – данный метод использует другой способ расчета, основанный на приведенной ниже публикации. Помечаются 3 точки, соответствующие первоначальному отклонению кривой после начале стимула, максимальной амплитуде и 95 % спаду рефлекса по окончании стимуляции. Время нарастания, спада и общая продолжительность рефлекса рассчитываются на основании помеченных точек.

Norris, et.al, “Latency Measures of the Acoustic Reflex”, *Audiology* 13: 464-469 (1974)

Timing (время)

Кнопки Timing выбирают длительность подачи стимула при тестировании латентности рефлекса. Кнопки + и – служат для увеличения и уменьшения длительности стимула. Длительность стимула отображается в текстовом поле рядом с кнопками + и –. Длительность стимула также отображается в виде полосы в нижней части графика латентности рефлекса.

Averages (средние значения)

Тест ARLT поддерживает усреднение сигнала. Раздел Averages определяет число отдельных рефлексов, входящих в общую реакцию. Число усреднений отображается на ползунке и может изменяться кнопками + и –. Вы также можете увеличивать или уменьшать число усреднений, непосредственно перемещая ползунок. Число усреднений может составлять от 2 до 50.

Scaling (масштаб) – Time Base (масштаб времени)

Кнопка Time Base позволяет выбрать масштаб времени (в секундах) для тестирования рефлекса (ось X). При нажатии кнопки открывается выпадающий список параметров.

Scaling (масштаб) – Y-Axis Scale (масштаб оси Y)

Кнопка Y-Axis Scale в разделе Scaling позволяет выбрать масштаб амплитуды (в ммО) рефлекса. При нажатии кнопки открывается выпадающий список параметров.

Immittance (иммитанс) – Component (компонент)

Кнопка Component позволяет выбрать компонент иммитанса, отображающийся на графике. Кнопка позволяет переключаться между

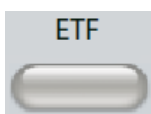
полной проводимостью (Y) и двумя ее компонентами – реактивной проводимостью (B) и активной проводимостью (G).



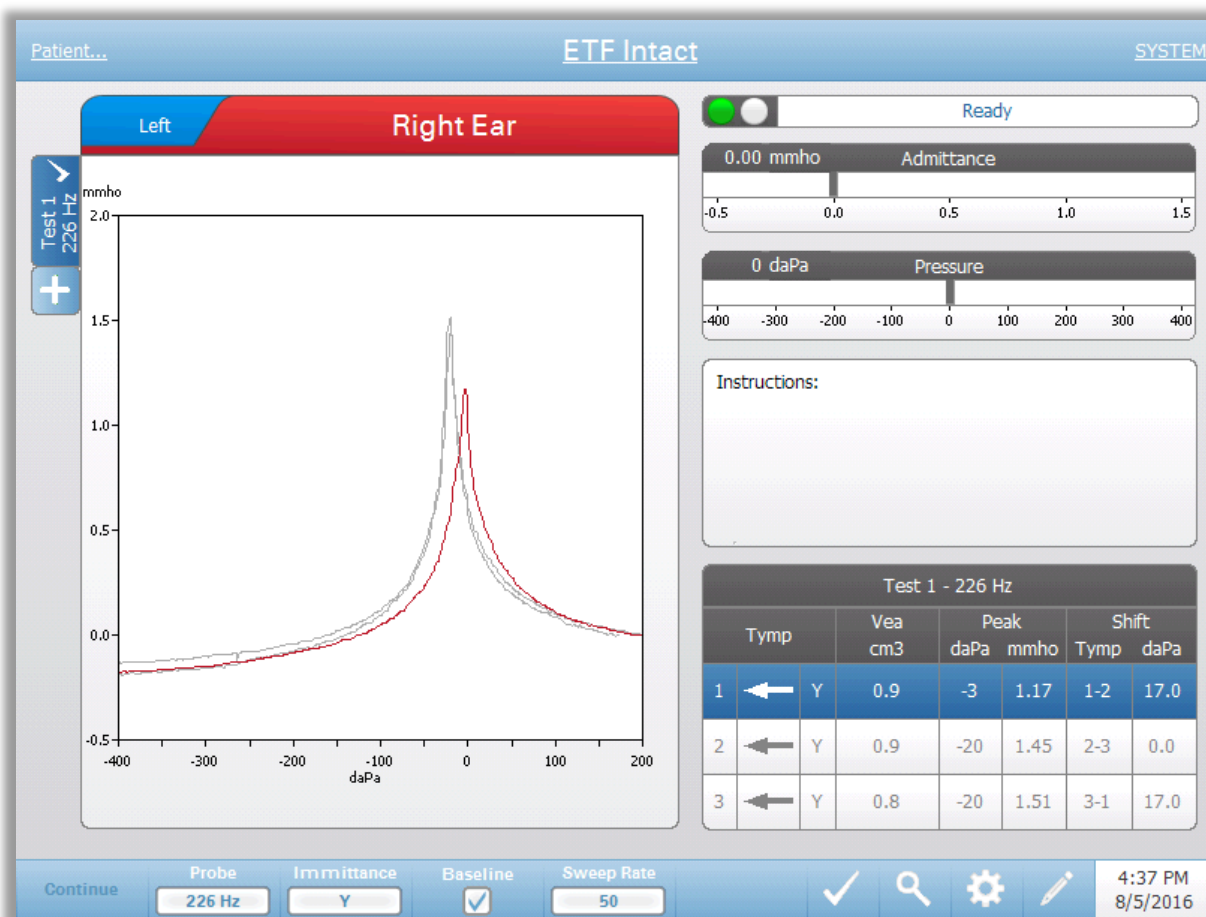
Комментарии

Значок комментариев открывает окно комментариев (для ввода комментариев необходима внешняя клавиатура). Комментарии можно вводить, просматривать и редактировать в экране любого теста.

ETF (функция евстахиевой трубы) – Intact (целая)

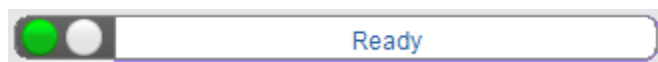


Клавиша ETF (функция евстахиевой трубы) открывает экран тестирования функции евстахиевой трубы и загружает протокол ETF по умолчанию. Данная кнопка переключает тесты Intact, Perforated и Patulous. Ниже приведен экран ETF Intact.



На экране ETF Intact представлена информация для тестирования функции евстахиевой трубы при целой барабанной перепонке. Собранные данные (тимпанограммы) и частота зондирующего тона отображаются в виде вкладок с левой стороны графика. Вкладки в верхней части графика используются для выбора тестируемого уха. Область справа от области графика содержит шкалы полной проводимости и давления. В окне инструкций содержатся инструкции для выполнения теста. Результаты измерений отображаются в виде таблицы под кнопками параметров. Меню ETF Intact отображается в нижней части экрана.

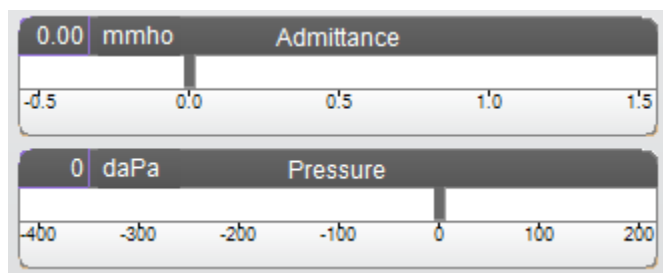
Индикатор состояния зонда



Индикатор состояния зонда указывает на состояние зонда и отображает сообщения, относящиеся к текущему тесту. С левой стороны индикатора имеются два круга, цвет которых соответствует цвету светодиодов на блоке зонда. Зонд может быть в одном из следующих состояний:

Индикаторы	Состояние
Мигающий зеленый	Готов
Постоянный зеленый	Выполняется тест
Мигающий зеленый	Тест приостановлен – готовность продолжить тест
Постоянный желтый	Окклюзия зонда (просвет зонда заблокирован)
Мигающий желтый	Утечка (или возможная внутренняя ошибка устройства)

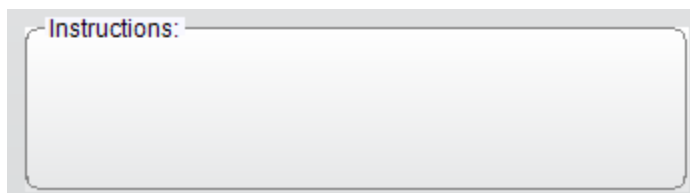
Шкалы Admittance (полная проводимость) и Pressure (давление)



Шкала полной проводимости отображает проводимость в реальном времени, регистрируемую зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются миллимо (ммО). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Шкала давления отображает давление в реальном времени, регистрируемое зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются декапаскалы (даПа). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Окно Instructions (инструкции)



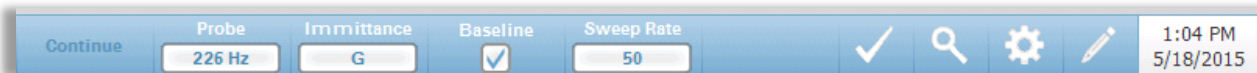
В окне инструкций приведена информация для выполнения теста. В нем появляются инструкции (например, сглотнуть), которые оператор дает пациенту, после чего нажимает Continue, чтобы продолжить тест.

Результаты теста ETF Intact

Test 1 - 226 Hz							
1	←	Y	Vea cm ³	Peak		Shift	
				daPa	mmho	Tymp	daPa
1	←	Y	1.2	-17	4.28	1-2	8.0
2	←	Y	1.2	-25	4.29	2-3	31.0
3	←	Y	1.2	6	4.57	3-1	23.0

В правой нижней части экрана ETF Intact отображается таблица с результатами тимпанометрии. Заголовок таблицы указывает номер теста и частоту зондирующего тона. Столбец Tympanogram отображает номер тимпанограммы (до 3 на один тест), направление изменения давления и компонент, отображаемый на тимпанограмме. Столбец Vea отображает объем слухового прохода (в см³). Столбец Peak отображает значение давления (в даПа) и проводимости (в ммО) указанного пика тимпанограммы. Колонка Shift отображает расстояние между пиками тимпанограмм (в единицах давления).

Меню теста ETF Intact



Continue (продолжить)

Кнопка Continue запускает следующую тимпанограмму после регистрации первой тимпанограммы. Окно Instructions подскажет, когда нужно нажать кнопку Continue после надлежащего инструктирования пациента.

Probe (зонд)

Кнопка Probe (зонд) управляет частотой зондирующего тона, который используется для регистрации тимпанограммы. Кнопка отображает текущие установки. При нажатии кнопки появляется подменю, в котором пользователь может выбрать из 226 Гц, 678 Гц и 1000 Гц.

Immittance (Иммитанс)

Кнопка Immittance позволяет выбрать компонент тимпанограммы для отображения на графике. Кнопка отображает текущие установки. При нажатии кнопки появляется подменю, где пользователь может выбрать полную проводимость (Y) и два ее компонента – реактивную проводимость (B) и активную проводимость (G)

Baseline (базовая линия)

Флажок Baseline используется для приведения тимпанограммы к базовой линии. При выборе данной кнопки, значение полной проводимости при стартовом давлении используется в качестве исходного уровня (0 ммО), и график строится относительно данного значения.

Sweep Rate (скорость изменения давления)

Кнопка Sweep Rate используется для выбора скорости изменения давления (даПа/с) при тимпанометрии. Кнопка отображает текущие установки. При нажатии кнопки выводится подменю с вариантами.



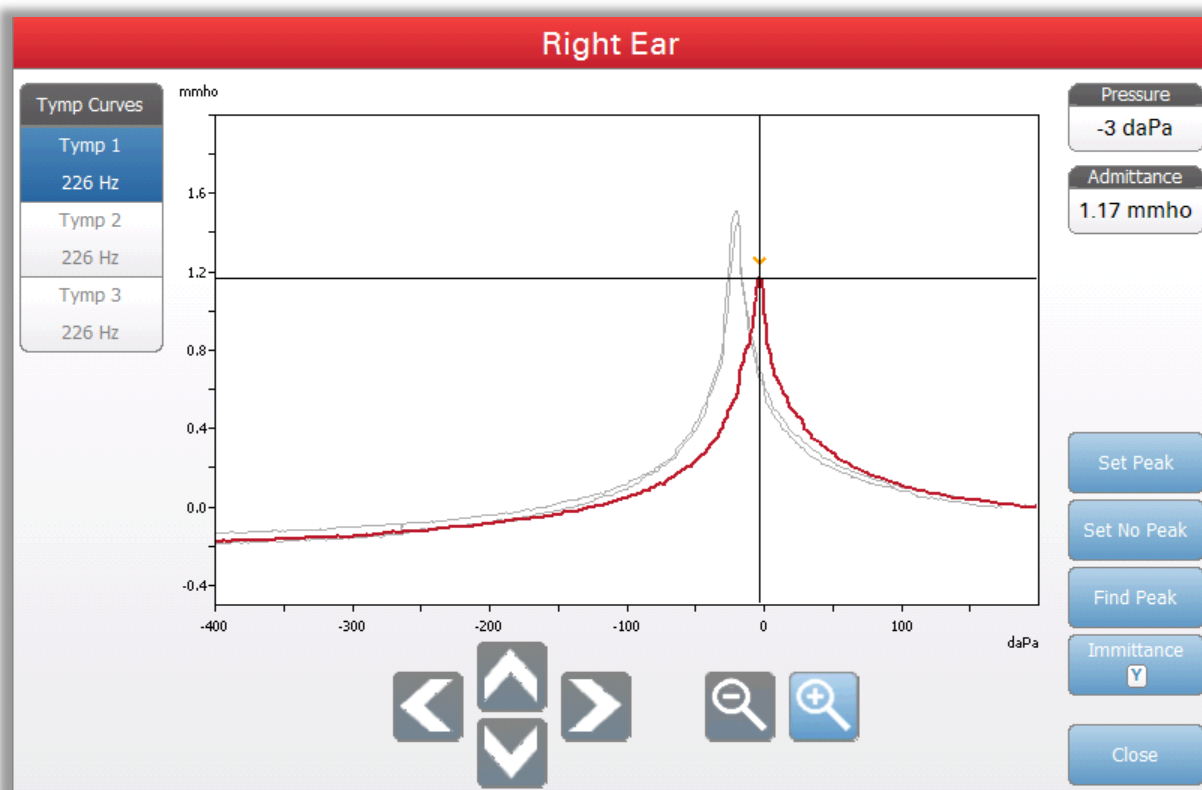
Метка теста

Опция меню «Метка теста» позволяет пометить тимпанометрическую вкладку, которая будет использоваться при передаче данных в GSI Suite или их печати напрямую с устройства. Помеченная вкладка обозначается флажком в области вкладки. Последний тест помечается автоматически. Исключения составляют случаи, когда пик тимпанограммы не был найден.



Увеличение масштаба

Опция увеличения масштаба (значок увеличительного стекла) выводит диалоговое окно масштабирования. Диалоговое окно масштабирования позволяет просматривать тимпанограмму в увеличенном масштабе и отображает значения давления и полной проводимости для выбранной точки. Для прокрутки кривой используются стрелки вверх, вниз, влево и вправо. Кнопки + и - используются для увеличения и уменьшения масштаба. При наличии нескольких кривых, активную кривую можно выбрать из списка в левой части диалогового окна. Перекрестие курсора можно переместить в другую точку кривой, прикоснувшись к ней или воспользовавшись ручным регулятором давления на приборе для перемещения вправо и влево по кривой.



Кнопка Set Peak (отметить пик) помечает текущую точку, в которой находится перекрестие как пик тимпанограммы. Значения переносятся в таблицу результатов тимпанометрии. Кнопка Set No Peak (не отмечать пик) снимает метку с помеченного пика. Кнопка Find Peak (найти пик) использует встроенный алгоритм устройства для поиска пика. Кнопка Admittance в диалоговом окне масштабирования позволяет выбрать для просмотра компонент полной проводимости. Кнопка Close (закрыть) закрывает диалоговое окно и позволяет вернуться в экран тимпанометрии.



Settings (настройки)

Меню Settings используется для настройки параметров тимпанометрии в тесте ETF Intact. Диалоговое окно настроек выводится вместе с доступными для выбора параметрами тимпанограммы. Настройки тимпанограммы по умолчанию можно задать в конфигурационном приложении на ПК.



Start Pressure (исходное давление)

Кнопка Start Pressure в разделе Test Options используется для выбора начального давления (в даПа) для тимпанометрии. При нажатии кнопки открывается выпадающий список с вариантами исходного давления.

Range (диапазон)

Кнопка Range в разделе Test Options отвечает за минимальное и максимальное давление, отображающееся на тимпанограмме. Кнопка отображает текущие установки. Кнопка позволяет переключаться между вариантами Normal (нормальный) и Wide (широкий). Нормальный диапазон составляет от +200 даПа до -400 даПа. Широкий диапазон составляет от +400 даПа до -600 даПа.

Baseline Configuration (конфигурация базовой линии)

Кнопка конфигурации базовой линии используется для выбора точки, в которой рассчитываются объем слухового прохода (Vea) и полная проводимость. При нажатии кнопки открывается выпадающий список. Если установлен параметр Auto, то Vea и полная проводимость для тимпанограммы с зондирующим тоном частотой 226 Гц рассчитываются с положительного конца, а для тимпанограммы с зондирующим тоном частотой 1000 Гц Vea и полная проводимость рассчитываются с

отрицательного конца. Если выбран параметр Positive Tail (положительный конец), V_{ea} и полная проводимость для всех зондирующих тонов рассчитываются с положительного конца. Если выбран параметр Negative Tail (отрицательный конец), V_{ea} и полная проводимость для всех зондирующих тонов рассчитываются с отрицательного конца.

Peak Indicator (индикатор пика)

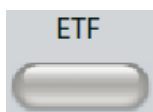
Кнопка Peak Indicator в разделе Display Options определяет, помечен ли пик тимпанограммы. Если на кнопке установлен флажок, то через пик тимпанограммы будет проходить указывающая на него вертикальная линия, соответствующая отображаемым результатам.



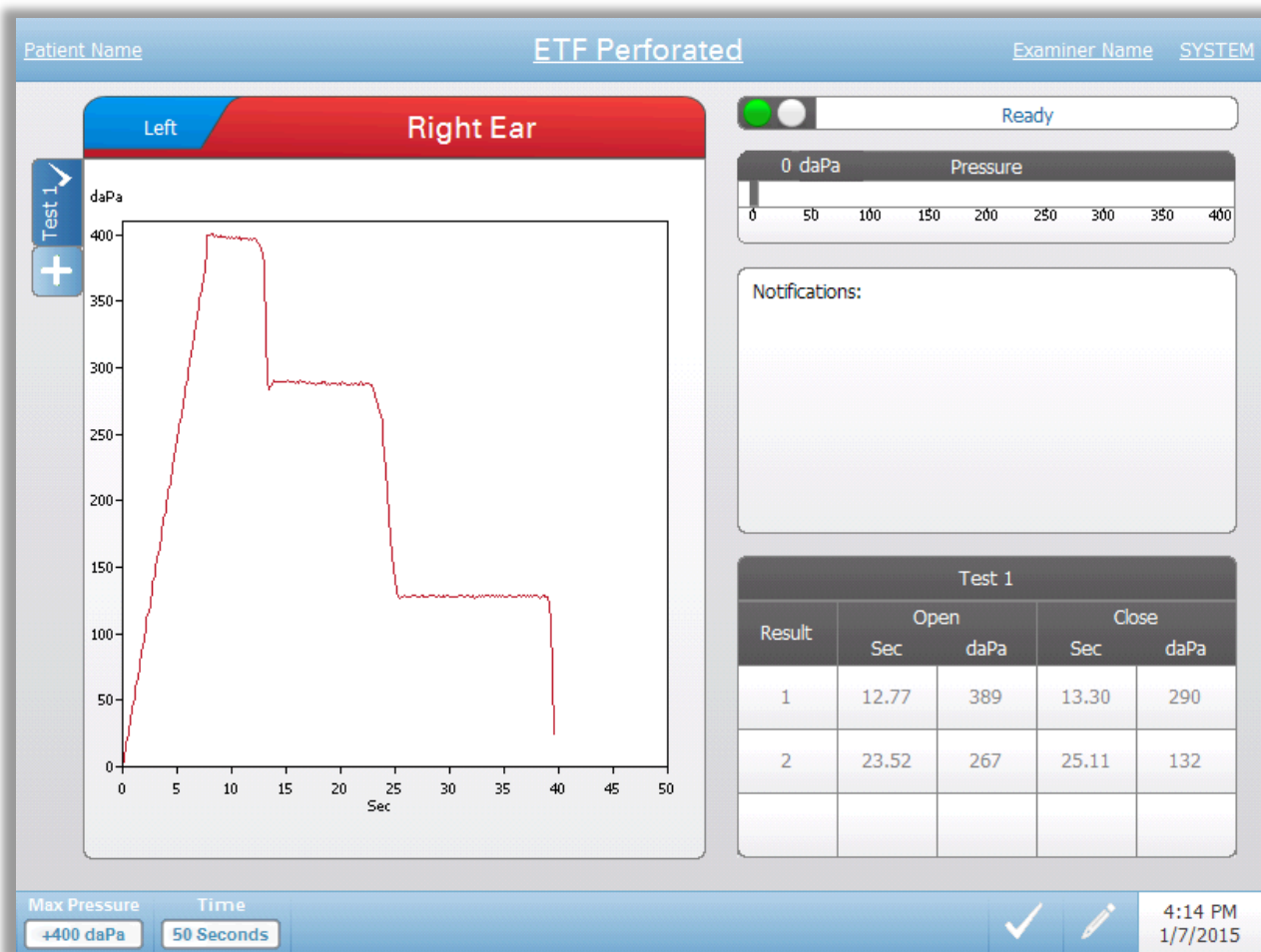
Комментарии

Значок карандаша открывает окно комментариев. Для ввода комментариев используется внешняя клавиатура. Комментарии можно вводить, редактировать и просматривать в экране любого теста.

ETF (функция евстахиевой трубы) – Perforated (перфорированная)

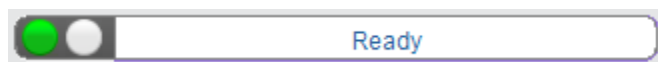


Кнопка ETF (функция евстахиевой трубы) открывает экран тестирования функции евстахиевой трубы и загружает протокол ETF по умолчанию. Данная кнопка переключает тесты Intact, Perforated и Patulous. Ниже приведен экран ETF Perforated.



На экране ETF Perforated представлена информация для тестирования функции евстахиевой трубы при перфорированной барабанной перепонке. Можно собрать результаты нескольких тестов и сохранить их в виде вкладок слева от графика. Вкладки в верхней части графика используются для выбора тестируемого уха. Справа от графика находится шкала давления. В окне Notifications (уведомления) содержатся инструкции для выполнения теста. Результаты измерений отображаются в виде таблицы под уведомлениями. Меню ETF Perforated отображается в нижней части экрана.

Индикатор состояния зонда



Индикатор состояния зонда указывает на состояние зонда и отображает сообщения, относящиеся к текущему тесту. С левой стороны индикатора имеются два круга, цвет которых соответствует цвету светодиодов на блоке зонда. Зонд может быть в одном из следующих состояний:

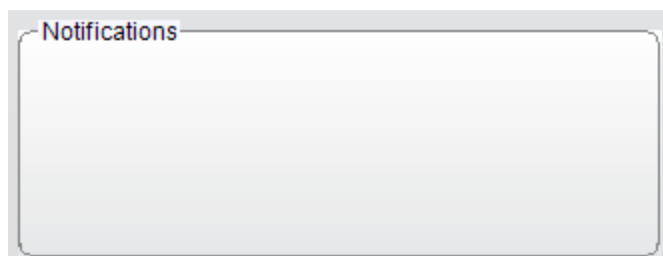
Индикаторы	Состояние
Мигающий зеленый	Готов
Постоянный зеленый	Выполняется тест
Мигающий зеленый	Тест приостановлен – готовность продолжить тест
Постоянный желтый	Окклюзия зонда (просвет зонда заблокирован)
Мигающий желтый	Утечка (или возможная внутренняя ошибка устройства)

Шкала Pressure (давление)



Шкала давления отображает давление в реальном времени, регистрируемое зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются декапаскалы (даПа). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Окно Notifications (уведомления)



Окно уведомлений содержит различную информацию, например, о достижении максимального давления во время выполнения теста.

Результаты теста ETF Perforated

Test 1				
Result	Open		Close	
	Sec	daPa	Sec	daPa
1	10.65	229	11.16	217
2	18.34	206	20.65	40
3	22.45	40	23.73	1

В правой нижней части экрана ETF Perforated отображается таблица с результатами теста. Номер теста указан в заголовке таблицы. В столбце Result приведен номер строки результатов. Каждый раз, когда прибор обнаруживает открытие и закрытие евстахиевой трубы, результаты вносятся в соответствующие столбцы. Время и давление обнаруженного открытия/закрытия трубы сохраняются в таблицу

Меню тестирования ETF Perforated



Max Pressure (максимальное давление)

Кнопка Max Pressure (максимальное давление) используется для выбора предела максимального давления. При выборе этого пункта меню открывается подменю с параметрами. В начале теста система повышает/понижает давление в слуховом проходе до достижения максимального уровня.

Time (время)

Кнопка Time устанавливает продолжительность теста в секундах. При выборе этого пункта меню открывается подменю с параметрами.

Метка теста



Опция меню «Метка теста» позволяет пометить вкладку ETF Perforated, которая будет передана в GSI Suite. Помеченная вкладка обозначается флажком в области вкладки.



Комментарии

Значок комментариев открывает окно комментариев (для ввода комментариев необходима внешняя клавиатура). Комментарии можно вводить, просматривать и редактировать в экране любого теста.

Тест Patulous ETF (зияющая евстахиева труба)



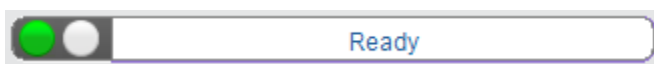
Клавиша ETF выводит экран теста зияющей евстахиевой трубы и загружает протокол по умолчанию. Данная кнопка переключает тесты Intact, Perforated и Patulous. Ниже приведен экран теста Patulous ETF. Тест зияющей евстахиевой трубы также доступен при нажатии кнопки More (дополнительно).



На экране Patulous ETF приведена информация для проведения теста зияющей евстахиевой трубы. Можно собрать результаты нескольких тестов с разными зондирующими тонами и сохранить их в виде вкладок слева от графика. Вкладки в верхней части графика используются для выбора тестируемого уха. Справа от графика находятся шкалы полной проводимости и давления, а также информация Test Condition (условиям теста).

Данные ETF Patulous накапливаются в "блокноте" (верхняя левая область графика). Данные теста автоматически сохраняются в области Patulous ETF Test Results (внизу), при нажатии кнопки Stop (стоп) или по истечении времени тестирования. Допускается сохранение до 8 результатов тестирования.

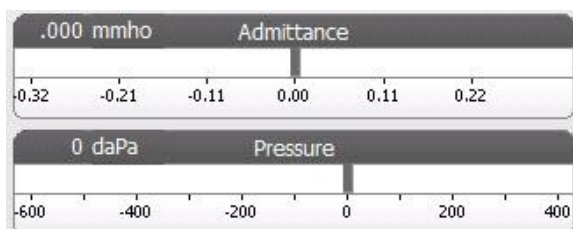
Индикатор состояния зонда



Индикатор состояния зонда указывает на состояние зонда и отображает сообщения, относящиеся к текущему тесту. С левой стороны индикатора имеются два круга, цвет которых соответствует цвету светодиодов на блоке зонда. Зонд может быть в одном из следующих состояний:

Индикаторы	Состояние
Мигающий зеленый	Готов
Постоянный зеленый	Выполняется тест
Мигающий зеленый	Тест приостановлен – готовность продолжить тест
Постоянный желтый	Окклюзия зонда (просвет зонда заблокирован)
Мигающий желтый	Утечка (или возможная внутренняя ошибка устройства)

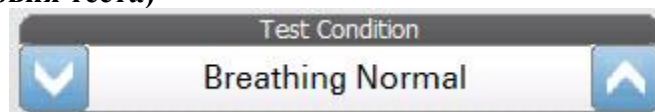
Шкалы Admittance (полная проводимость) и Pressure (давление)



Шкала полной проводимости отображает проводимость в реальном времени, регистрируемую зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются миллимо (ммО). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Шкала давления отображает давление в реальном времени, регистрируемое зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются декапаскалы (даПа). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Test Condition (условия теста)



Элемент Test Condition (условия теста) позволяет пользователю делать пометки, используемые при выполнении и сохранении результатов теста Patulous ETF. Условия теста можно выбрать путем нажатия стрелок вверх или вниз перед началом теста. Варианты выбора условий теста задаются в конфигурационном приложении.

Результаты теста Patulous ETF

Результаты теста, находящиеся в "блокноте", автоматически сохраняются и отображаются в области результатов теста Patulous ETF. Каждый результат теста содержит условия теста, тестируемое ухо и зондирующий тон.

Меню теста Patulous ETF



Auto Zero (автоматическая установка на ноль)

Функция меню Auto Zero автоматически устанавливает полную проводимость на ноль при нажатии на клавишу. Система автоматически устанавливает полную проводимость на ноль при запуске теста.

Probe (зонд)

Кнопка Probe (зонд) управляет частотой зондирующего тона, который используется для выполнения теста. Кнопка отображает текущие установки. При нажатии кнопки открывается подменю, в котором пользователь может выбрать 226 Гц, 678 Гц и 1000 Гц.



Сохранить

Функция меню «Сохранить» сохраняет выбранный результат тестирования. Результат тестирования копируется из области сбора данных в область отображения данных. Допускается сохранение нескольких результатов тестирования для каждого условия. Можно сохранять до 8 результатов тестирования.



Увеличение масштаба

Опция увеличения масштаба (значок увеличительного стекла) выводит диалоговое окно масштабирования. Диалоговое окно масштабирования позволяет просматривать результаты теста Patulous ETF в увеличенном масштабе. При использовании нескольких условий выполнения теста, активную кривую можно выбрать из списка в левой части экрана. Кнопки + и - используются для увеличения и уменьшения масштаба. Для прокрутки кривой используются стрелки вверх, вниз, влево и вправо. Значения времени и полной проводимости для выбранной точки отображаются в правой части диалогового окна. Можно выбрать компоненты Y, B и G.



Settings (настройки)

Меню Settings (настройки) используется для настройки параметров, используемых в тесте Patulous ETF. Диалоговое окно настроек выводится вместе с доступными параметрами. Настройки теста Patulous ETF по умолчанию можно задать в конфигурационном приложении на ПК.



Scaling (масштаб)

Кнопка Time Base выбирает масштаб времени (в секундах) по оси X для теста Patulous ETF. При нажатии кнопки открывается выпадающий список параметров.

Y-Axis Scale (масштаб оси Y)

Кнопка Y-Axis выбирает масштаб амплитуды (в мМО) рефлекса для теста Patulous ETF. При нажатии кнопки открывается выпадающий список параметров.

Immittance (Иммитанс)

Immittance Component (компонент иммитанса)

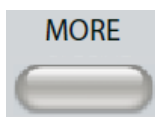
Кнопка Immittance (иммитанс) позволяет выбрать компонент иммитанса, отображающийся на графике. Кнопка позволяет переключаться между полной проводимостью (Y) и двумя ее компонентами – реактивной проводимостью (B) и активной проводимостью (G).



Комментарии

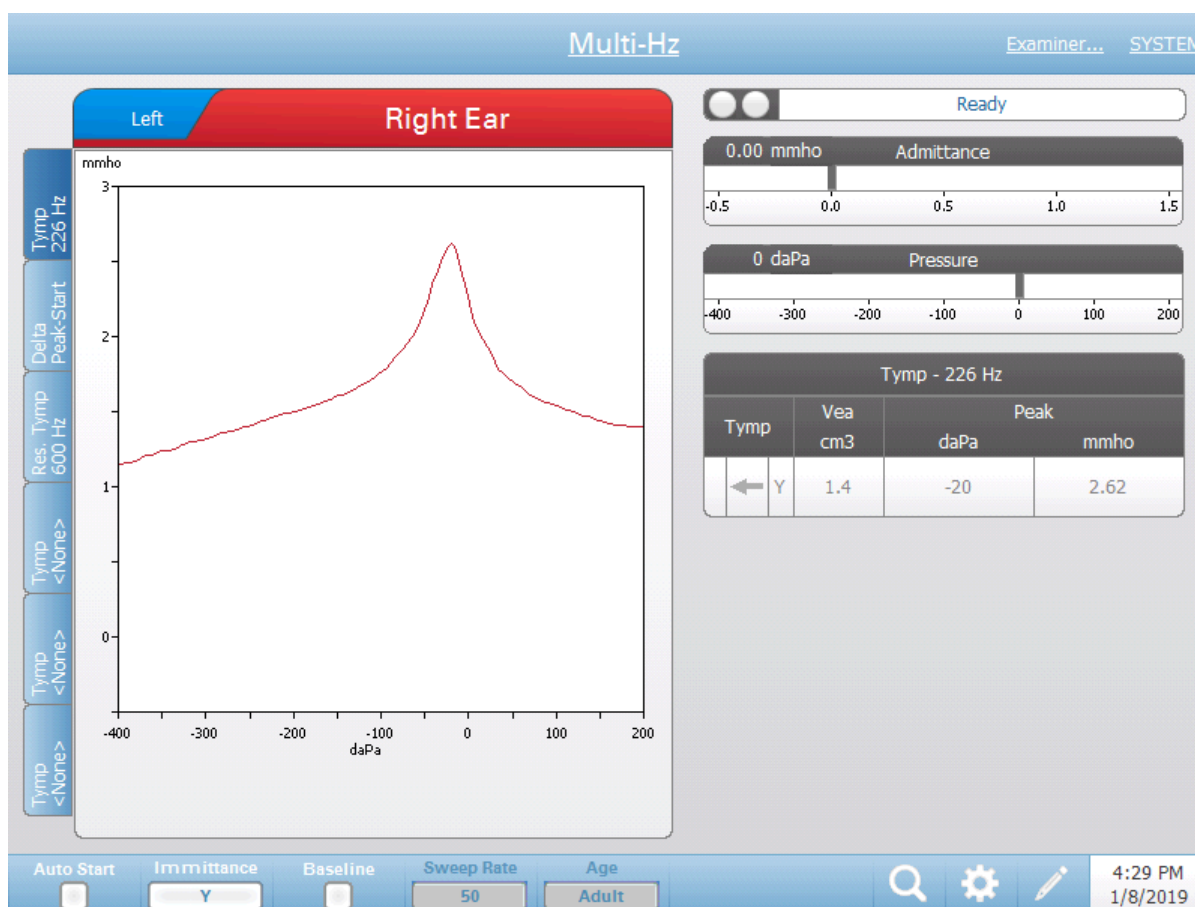
Значок комментариев открывает окно комментариев (для использования раздела комментариев необходима внешняя клавиатура). Комментарии можно вводить, просматривать и редактировать в экране любого теста.

Multi-Hz (многочастотная тимпанометрия)



Нажатие кнопки More (дополнительно) выводит меню, где доступен тест Multi-Hz. Экран Multi-Hz также можно выбрать из выпадающего меню строки заголовка типа теста. Выбор Multi-Hz отображает экран Multi-Hz, приведенный ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ: TympStar Pro нуждается в калибровке для проведения Multi-Hz-тимпанометрии. Обратитесь к сервисному представителю GSI, если при попытке доступа к данному тесту выводится сообщение об ошибке.



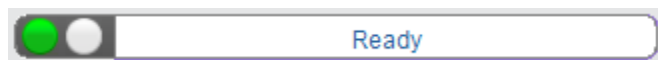
Экран Multi-Hz приводит информацию для проведения одной многочастотной тимпанометрии для каждого уха. Вкладки в верхней части графика тимпаногаммы используются для выбора правого или левого уха. Увеличенная вкладка указывает на текущий выбор. С левой стороны экрана находятся шесть вкладок данных. Первые три вкладки содержат данные теста Multi-Hz. Для отображения тимпаногамм на других частотах зондирующего тона имеются три вкладки.

Тест Multi-Hz состоит из автоматической последовательности измерения и расчета данных. Последовательность начинается с подачи широкополосного стимула при изменении давления (по умолчанию от +200

D-0123356 ред. В

до -400) с шагом в 50 Гц в герметично закрытом слуховом проходе. После этого, TSP рассчитывает и отображает тимпанограмму Y на частоте 226 Гц (вкладка 1/Tymp 226 Hz), разность между компонентами В при начальном давлении (+200 даПа) и пиковом давлении (вкладка 2/Delta Peak-Start) и тимпанограмму на резонансной частоте (вкладка 3/Tymp XX Hz).

Индикатор состояния зонда

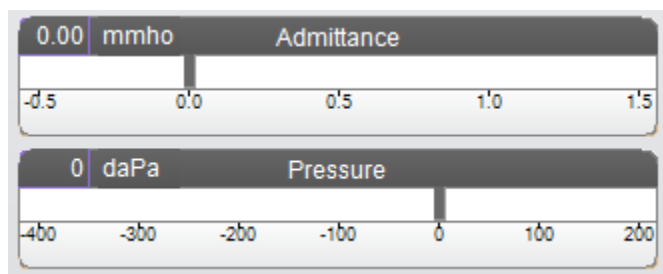


Индикатор состояния зонда указывает на состояние зонда и отображает сообщения, относящиеся к текущему тесту. С левой стороны индикатора имеются два круга, цвет которых соответствует цвету светодиодов на блоке зонда. Зонд может быть в одном из следующих состояний:

Индикаторы	Состояние
Мигающий зеленый	Готов
Постоянный зеленый	Выполняется тест
Постоянный зеленый	Тест приостановлен – готовность продолжить тест
Постоянный желтый	Окклюзия зонда (просвет зонда заблокирован)
Мигающий желтый	Утечка (или возможная внутренняя ошибка устройства)

По завершении изменения давления, индикатор состояния зонда отобразит ряд сообщений, связанных с обработкой данных тестирования.

Шкалы полной проводимости и давления



Шкала полной проводимости отображает проводимость в реальном времени, регистрируемую зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются миллимо (ммО). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы.

Шкала давления отображает давление в реальном времени, регистрируемое зондом в слуховом проходе. В качестве единиц измерения используются декапаскалы (даПа). Текущее значение отображается в верхней левой части шкалы. Диапазон давления управляется параметром диапазона давления для данного теста.

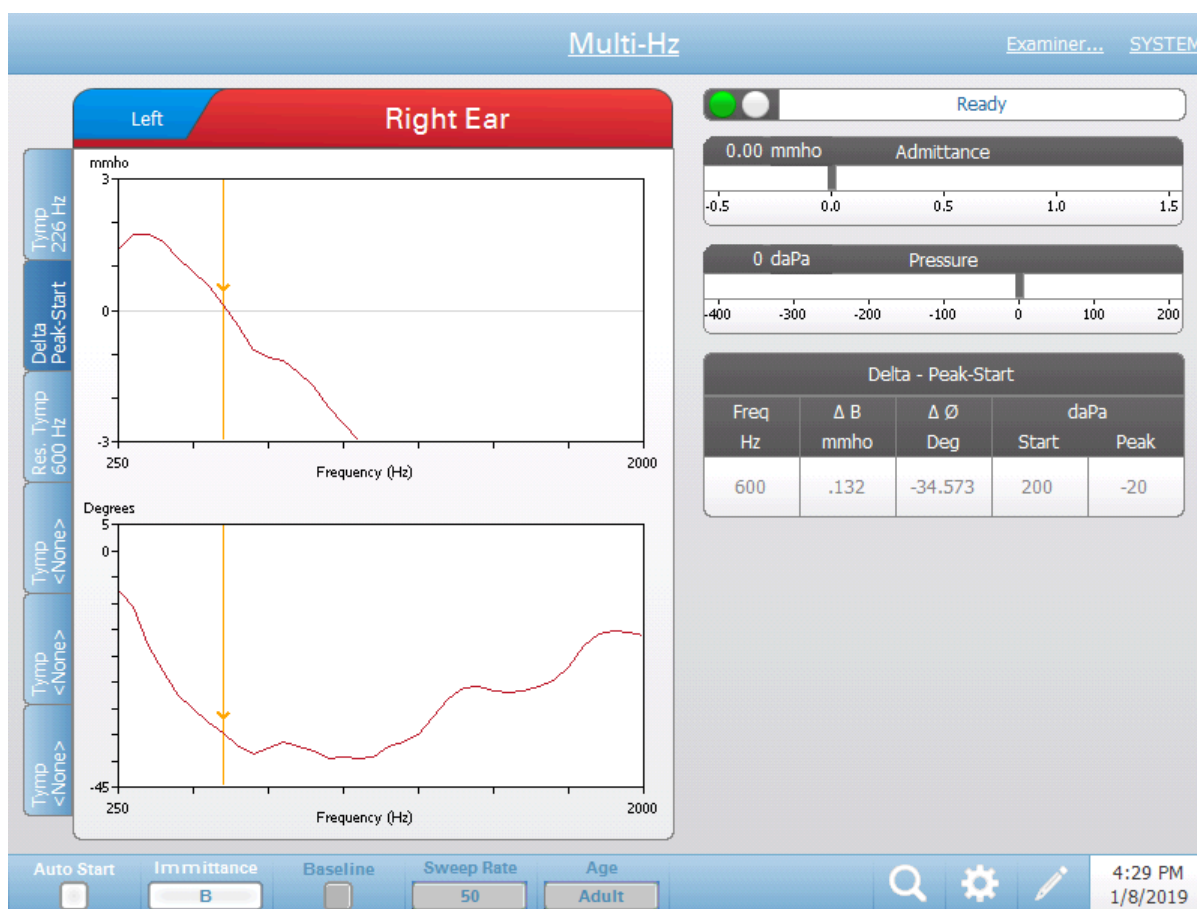
Результаты теста Multi-Hz

Вкладка 1 – Тymp 226 Гц

Тymp - 226 Hz				
Тymp	Vea cm ³	Peak		
		daPa	mmho	
← Y				

Тимпанограмма 226 Гц отображается на графике, а числовые результаты отображаются в таблице в нижней правой части экрана. Столбец Тymp содержит направление изменения давления и компонент, отображаемый на тимпанограмме. Столбец Vea отображает акустический эквивалентный объем (в см³). Колонка Peak отображает значения давления (в даПа) и полной проводимости (в ммО) указанного пика тимпанограммы.

Вкладка 2 – Delta Peak-Start

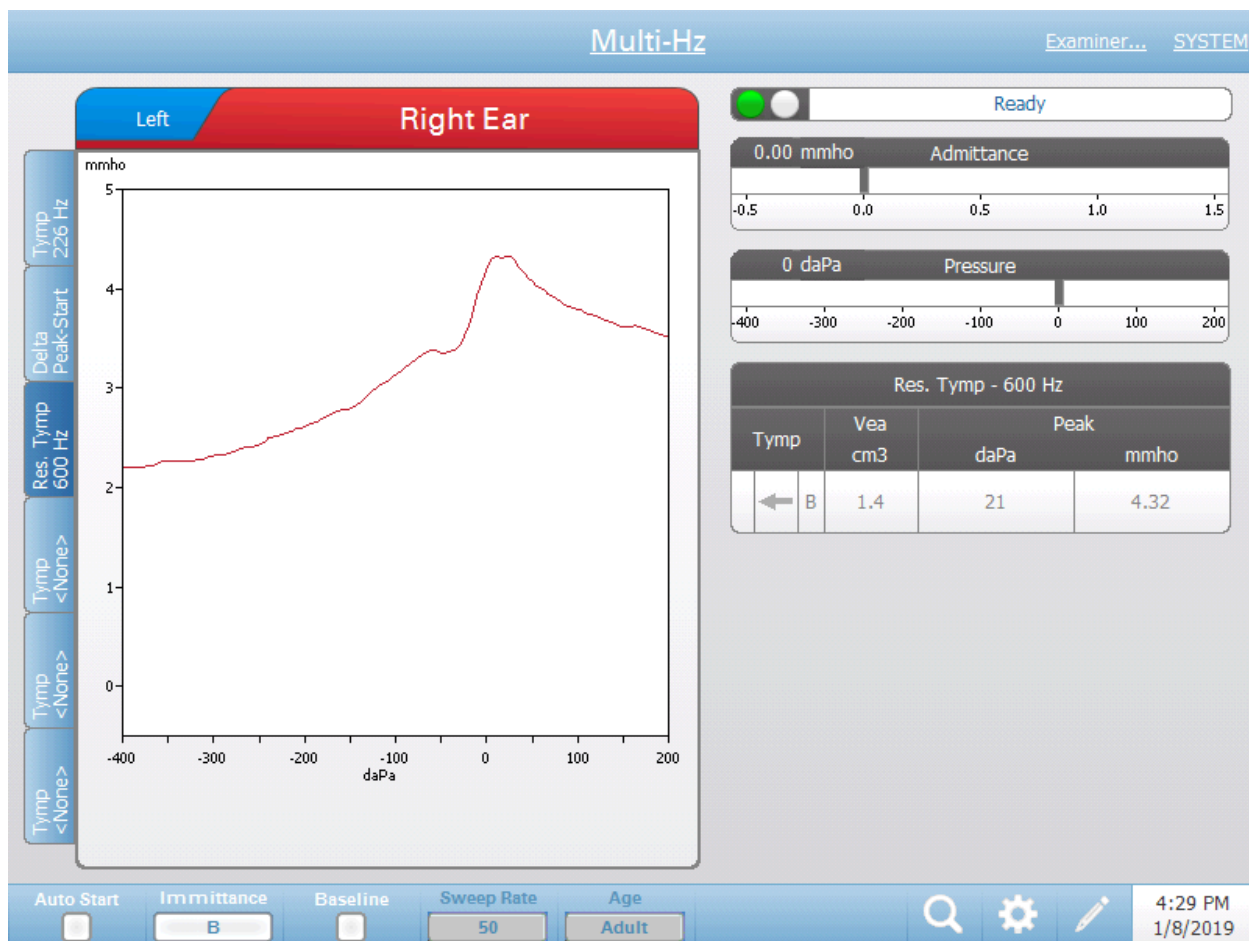


Вкладка 2 содержит два графика. Верхний график отображает разность между компонентом иммитанса В при начальном (Start) давлении (по умолчанию +200 даПа) и пиковом (Peak) давлении как функции частоты (ΔВ). Нижний график отображает разность между углом фазы при начальном и пиковом давлении как функции частоты (Δφ). Резонансная частота уха автоматически определяется курсором в точке, где ΔВ

пересекает 0 ммО. Резонанс уха достигается, когда величина компонентов жесткости и массы становится одинаковой.

Таблица Delta Peak-Start содержит числовые значения графических результатов, полученных на резонансной частоте. Таблица содержит резонансную частоту (Гц), ΔВ (ммО) и ØВ (градусы). Также отображаются начальное и пиковое давление в даПа.

Вкладка 3 – тимпанограмма на резонансной частоте



На графике отображается тимпанограмма, полученная на резонансной частоте (компонент иммитанса В). В таблице справа от графика приведены результаты измерения. Резонансная частота указана в заголовке таблицы. Столбец Tymp содержит направление изменения давления и компонент иммитанса, отображаемый на тимпанограмме. Колонка Veal отображает акустический эквивалентный объем (в см³). Колонка Peak отображает значение давления (даПа) и полной проводимости (ммО) пика тимпанограммы.

Вкладки 4–6

The screenshot displays the 'MultiHz' software interface for the 'Right Ear'. The main window contains a large text area with the instruction 'Select a frequency below to view the tympanogram'. To the left of this area is a vertical stack of buttons: 'Tymp 226 Hz', 'Delta Peak-Start', 'Tymp 850 Hz', and three 'Tymp <None>' buttons. Below these buttons are '-' and '+' buttons. To the right of the main window are three horizontal meters: 'Admittance' (0.00 mmho), 'Pressure' (0 daPa), and a table titled 'Tymp - <None>'. The table has columns for 'Tymp', 'Vea cm3', and 'Peak mmho'. The bottom status bar includes 'Auto Start', 'Immittance B', 'Baseline', 'Sweep Rate 50 daPa/s', 'Age Adult', and a search icon. The system clock shows 8:21 AM 7/31/2018.

Возможно отображение дополнительных тимпаногрмм при любой частоте зондирующего тона (от 250 до 2000 Гц) с шагом в 50 Гц. Выберите вкладку тимпаногрммы 4 и нажимайте кнопки +/- или перетаскивайте ползунок до тех пор, пока не появится нужная тимпаногрмма. При необходимости, повторите это для вкладок 5 и 6. В заголовке таблицы тимпаногрмм отображается частота зондирующего тона и дополнительные тимпанометрические данные, описанные выше.

Меню теста Multi-Hz



Auto Start (автоматический пуск)

Флажок Auto Start определяет, будет ли тест запускаться автоматически по достижении герметичности. Если флажок установлен, то регистрация тимпанограммы начнется сразу же по достижении герметичности. Если флажок не установлен, то для запуска теста используется кнопка пуска на устройстве или блоке зонда.

Immittance (Иммитанс)

Кнопка Immittance позволяет выбрать компонент(-ы) тимпанограммы для отображения на графике. Кнопка отображает текущие установки. При нажатии кнопки появляется подменю, где пользователь может выбрать полную проводимость (Y) и два ее компонента – реактивную проводимость (B) и активную проводимость (G), а также объединенный график, отображающий B и G (B/G). Настройки иммитанса по умолчанию устанавливаются в конфигурационном приложении, но могут быть изменены в ходе анализа.

Baseline (базовая линия)

Флажок Baseline используется для приведения тимпанограммы к базовой линии. При выборе данной кнопки, значение полной проводимости при стартовом давлении используется в качестве исходного уровня (0 ммО), и график строится относительно данного значения. Настройки базовой линии по умолчанию устанавливаются в конфигурационном приложении, но могут быть изменены в ходе анализа. В тесте Multi-Hz базовая линия по умолчанию отключена.

Sweep Rate (скорость изменения давления)

Кнопка Sweep Rate используется для выбора скорости изменения давления (даПа/с) при тимпанометрии. Кнопка отображает текущие установки. При нажатии кнопки выводится подменю с вариантами.

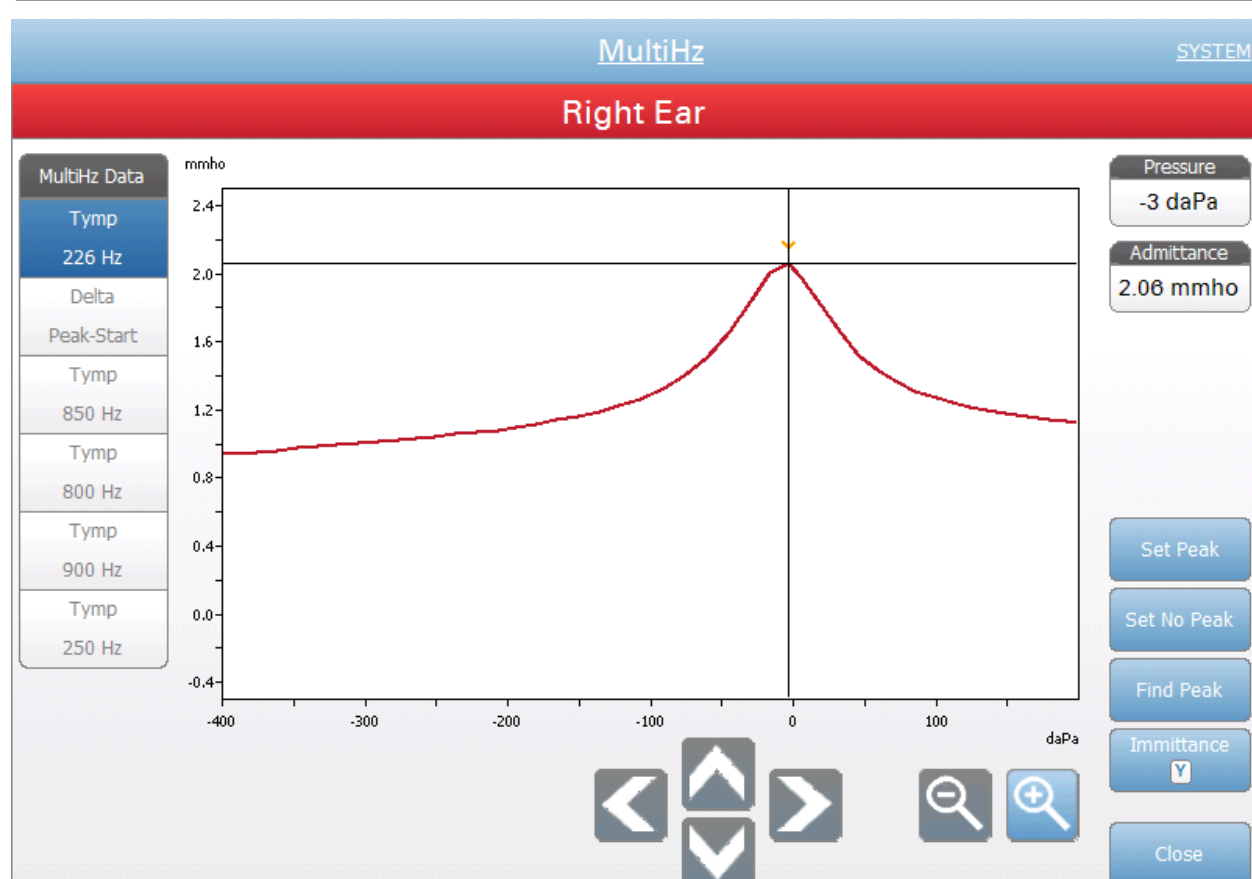
Age (возраст)

Кнопка возраста переключается между параметрами Adult (взрослый) и Infant (младенец). Данный выбор влияет на калибровку/компенсацию для широкополосного стимула. Выберите Infant (младенец) при обследовании пациентов в возрасте от рождения до шести месяцев.

Увеличение масштаба

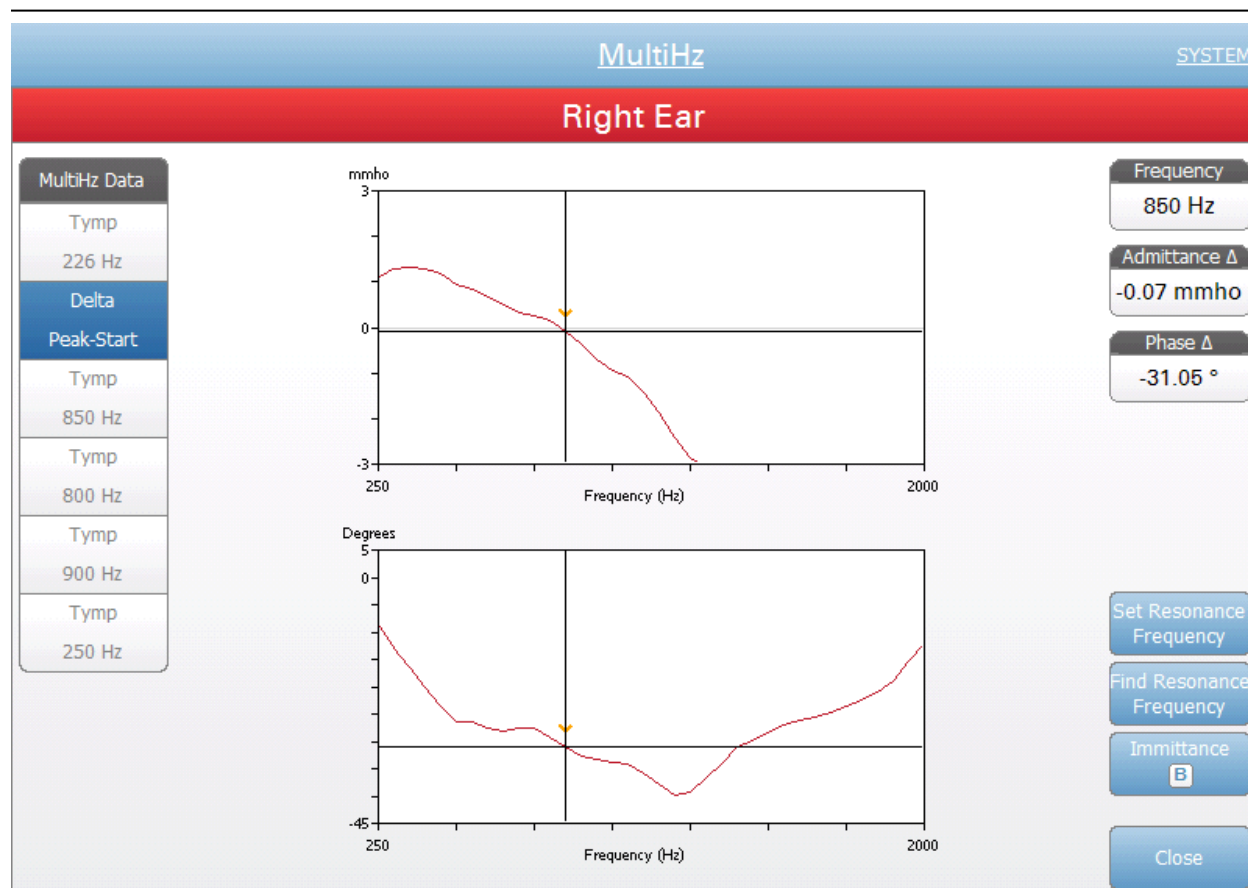
Увеличение масштаба позволяет пользователю просмотреть или изменить выбранный пик тимпанограммы. Опция увеличения масштаба (значок увеличительного стекла) выводит диалоговое окно масштабирования. Диалоговое окно масштабирования позволяет просматривать тимпанограмму в увеличенном масштабе и отображает значения давления и полной проводимости для выбранной точки. Для прокрутки кривой используются стрелки вверх, вниз, влево и вправо. Кнопки + и - используются для увеличения и уменьшения масштаба. При наличии нескольких кривых, активную кривую можно выбрать из списка в левой части диалогового окна. Перекрестие курсора можно переместить в другую точку кривой, прикоснувшись к ней или воспользовавшись ручным регулятором давления на приборе для перемещения вправо и влево по кривой.





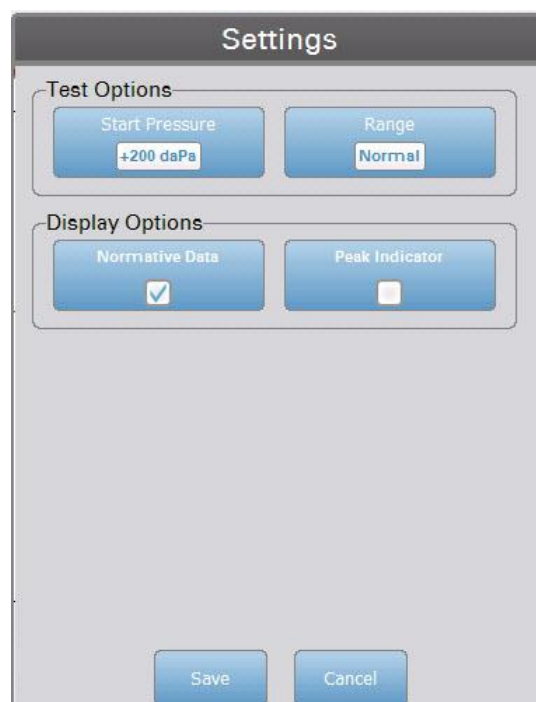
Масштабирование Delta Peak-Start

Масштабирование позволяет пользователю просмотреть или изменить данные разности пиков (Delta Peak). При выборе вкладки Delta Peak опция увеличения масштаба (значок увеличительного стекла) позволяет увеличить графики ΔB и $\emptyset B$. Для выбранной точки отображаются резонансная частота, разность полной проводимости (Δ) и фазы (\emptyset) и значения полной проводимости. Для прокрутки кривой используются стрелки вверх, вниз, влево и вправо. Кнопки + и - используются для увеличения и уменьшения масштаба. Перекрестие курсора можно переместить в другую точку кривой, прикоснувшись к ней или воспользовавшись ручным регулятором давления на приборе для перемещения вправо и влево по кривой. Доступны опции Set Resonance Frequency (задать резонансную частоту), Find Resonance Frequency (найти резонансную частоту) и Immittance (отображение иммитанса). Можно выбрать кривые тимпанограмм в левой части диалогового окна.



Settings (настройки)

Меню Settings используется для настройки параметров сбора данных в тесте Multi-Hz. Диалоговое окно настроек содержит доступные параметры. Настройки Multi-Hz по умолчанию можно задать в конфигурационном приложении на ПК. Настройки устройства по умолчанию приведены в Приложении.



Start Pressure (исходное давление)

Кнопка Start Pressure в разделе Test Options используется для выбора начального давления (в даПа) в тесте Multy-Hz. При нажатии кнопки открывается выпадающий список с вариантами исходного давления.

Range (диапазон)

Кнопка Range в разделе Test Options отвечает за минимальное и максимальное давление, отображающееся на тимпанограмме. Кнопка отображает текущие установки. Кнопка позволяет переключаться между вариантами Normal (нормальный) и Wide (широкий). Нормальный диапазон составляет от +200 даПа до -400 даПа. Широкий диапазон составляет от +400 даПа до -600 даПа.

Normative Data (нормативные данные)

Флажок Normative Data в разделе Display Options (параметры отображения) используется для отображения окна нормативных данных на тимпанограмме 226 Гц. Для просмотра нормативных данных тимпанограмма должна быть приведена к базовой линии и настроена на отображение компонента Y.

Peak Indicator (индикатор пика)

Кнопка Peak Indicator в разделе Display Options определяет, помечен ли пик тимпанограммы. Если на кнопке установлен флажок, то через пик тимпанограммы будет проходить указывающая на него вертикальная линия, соответствующая отображаемым результатам.

Комментарии

Значок комментариев открывает окно комментариев. Для ввода комментариев используется внешняя клавиатура. Комментарии можно вводить, редактировать и просматривать в экране любого теста.



Глава 6: Работа с прибором

Предварительная проверка

Мы рекомендуем ежедневно проводить обследование на здоровом ухе, чтобы убедиться в нормальном функционировании прибора. См. подробную информацию в разделе *Плановое техническое обслуживание* в главе 8. Перед тем, как приступить к работе с TympanStar Pro, убедитесь, что шнур питания подключен к надлежащим образом заземленной розетке. Убедитесь в отсутствии признаков износа и повреждения шнуров. При любом повреждении любого из шнуров не пользуйтесь TympanStar Pro. Если вы собираетесь выполнить рефлексометрию с использованием внешнего источника стимулов, проверьте правильность подключения и работоспособность проигрывателя компакт-дисков или цифрового музыкального проигрывателя. Включите прибор и дайте ему разогреться до рабочей температуры (приблизительно 10 мин). Убедитесь, что преобразователи и прочие компоненты системы работают исправно.

ОСТОРОЖНО! Убедитесь также, что шнуры преобразователей, кнопки ответа пациента (при ее наличии) и принтера надежно подключены к соответствующим разъемам на задней и боковых панелях.

ВНИМАНИЕ! Бережно обращайтесь с зондом и контралатеральными наушниками. Не роняйте их и не допускайте ударов друг о друга. Грубое механическое воздействие может изменить их рабочие характеристики или уровни выходного сигнала, что приведет к необходимости замены преобразователей.

ВНИМАНИЕ! Между приемом пациентов рекомендуется проводить стандартную дезинфекцию всех деталей, находящихся в непосредственном контакте с пациентом, в том числе физическую очистку и использование общепризнанного дезинфицирующего средства. Необходимо следовать указаниям производителя дезинфицирующего средства.

Полезные советы

Тимпанометрию и акустическую рефлексометрию можно проводить у пациентов любого возраста, однако, используемая методика зависит от возраста. Начиная с трехлетнего возраста, выполнение тимпанометрии не составляет трудностей благодаря контактности пациентов этой возрастной группы. С пациентами младше трех лет может потребоваться некоторая изобретательность, чтобы убедить пациента вести себя относительно тихо в течение нескольких секунд, необходимых для тестирования. Во всех случаях, ключом к успеху является отвлечение внимания. Подойдет любой визуальный и/или звуковой отвлекающий фактор.

Для пациентов помладше подойдет сосание соски или бутылки. Однако, тимпанограмма будет менее гладкой из-за артефактов движения. Также не будет лишним, если родитель будет держать младенца на руках во время обследования.

Для успешности обследования старайтесь расположиться так, чтобы ваши глаза находились на одном уровне со слуховым проходом пациента. Старайтесь, чтобы рука с зондом была неподвижна и следите за индикаторами зонда на протяжении всего теста. Неплохо предварительно попрактиковаться на контактном пациенте, чтобы освоиться с применением прибора.

ОСТОРОЖНО! Обязательно пользуйтесь входящим в комплект наконечником зонда. Использование зонда без наконечника может травмировать обследуемого.

С данным прибором поставляются ушные вкладыши различных размеров. Размер ушного вкладыша зависит от конкретного пациента. В целом, применяются следующие критерии:

- Недоношенные – < 8 мм
- Новорожденные – 8 мм, 11 мм
- Дети дошкольного возраста – 11 мм, 13 мм
- Дети школьного возраста – 11 мм, 13 мм, 15 мм
- Взрослые – 15 мм, 17 мм, 19 мм

ОСТОРОЖНО! Ушные вкладыши являются одноразовыми. Использование одноразовых вкладышей обеспечивает соблюдение надлежащих санитарных условий для каждого пациента.

Сбор данных

Инструктирование пациента

Усадите пациента поудобнее. Объясните, что в ходе предстоящего обследования, в отличие от других аудиометрических тестов, следует молчать, стараться не двигаться и не глотать без специального указания. При обследовании детей часто бывает желательно усадить их так, чтобы они могли видеть прибор. Это способствует повышению их контактности и уменьшению опасений.

Размещение блока зонда

Поместите наплечное крепление блока зонда на плече пациента со стороны тестируемого уха. Застежка-липучка не должна быть направлена к телу. Блок зонда прикрепляется к внешней стороне застежки-липучки.

Введение зонда

Неотъемлемым условием успешного обследования среднего уха является осмотр слухового прохода отоскопом с подсветкой. Такой осмотр:

- Позволяет обнаружить потенциальное препятствие в виде ушной серы.
- Позволяет определить нужный угол для ввода зонда.
- Помогает определить нужный размер ушного вкладыша для герметизации слухового канала.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед введением зонда визуально убедитесь, что в слуховом канале нет каких-либо препятствий. Если вход в слуховой проход полностью закупорен или если из него истекает жидкость, тимпанометрию следует отложить до тех пор, пока эти симптомы не будут устранены.

Выберите ушной вкладыш нужного размера и до упора наденьте его на зонд. Ушной вкладыш должен быть надет на наконечник зонда до упора. Трубочки зонда должны быть примерно на одном уровне с поверхностью ушного вкладыша. Отведите волосы от уха. Плотно вставьте наконечник зонда в слуховой проход вращательными движениями вперед-назад. Оттяните ушную раковину вверх и назад у взрослых и вниз и назад – у детей. Наконечник зонда должен прочно держаться в слуховом проходе без поддержки. При возникновении утечки может потребоваться ушной вкладыш другого размера.

1. Выберите нужный тест на передней панели прибора.
2. Убедитесь, что на блоке зонда мигает зеленый индикатор.
3. Нажмите кнопку Start на передней панели прибора или кнопку на блоке зонда.
4. Следите за индикатором на зонде. Как только будет достигнута герметизация, мигание зеленого индикатора сменится на постоянное свечение, продолжающееся в течение всего времени выполнения теста.
5. По завершении теста, зеленый индикатор на зонде начнет мигать. Вы можете выполнить другой тест или нажать кнопку Stop на приборе. Результат теста можно просмотреть на дисплее прибора. При этом зонд можно извлечь из слухового канала.

Типичные варианты обследования

Кнопки типа теста

Кнопки типа теста позволяют оператору одним нажатием получать доступ к протоколам, настроенным согласно предпочтениям пользователя. Тесты заранее запрограммированы с целью оптимизации эффективности рабочего процесса. Параметры по умолчанию для каждого типа теста задаются в конфигурационном приложении на ПК (TympStar Pro Config App).

Тимпанометрия

1. Выберите режим тимпанометрии нажатием кнопки TYMP на передней панели. Дисплей отобразит экран тимпанограммы вместе со сводной информацией.
2. Выберите тестируемое ухо и соответствующую вкладку (R или L, т.е. "правое" или "левое") или кнопку на блоке зонда, чтобы результаты тестирования отображались должным образом.
3. Осмотрите слуховой проход, чтобы определить подходящий размер ушного вкладыша, и наденьте ушной вкладыш на зонд. Убедитесь, что ушной вкладыш до упора надет на наконечник зонда и находится заподлицо с ним.
4. Убедитесь, что зеленый индикатор на блоке зонда мигает, свидетельствуя о готовности прибора к началу тестирования.
5. Плотно вставьте наконечник зонда в слуховой проход так, чтобы вход в слуховой проход был полностью закрыт ушным вкладышем без видимых зазоров.
6. Начните тест, нажав кнопку START на передней панели прибора (или кнопку на блоке зонда). На приборе имеются две кнопки Start. Стрелка рядом с кнопкой означает направление изменения давления. Стрелка влево означает, что давление будет изменяться от положительного в начале теста до отрицательного в конце. Стрелка вправо означает, что изменение давления будет идти от

отрицательного в начале теста до положительного в конце. Выбор кнопки Start зависит от исходного давления для данного теста. Исходное давление устанавливается в диалоговом окне Settings, которое вызывается кнопкой Settings в меню. Исходное давление по умолчанию составляет +200 даПа. Если направление выбранной кнопки Start противоречит исходному давлению, выводится сообщение об ошибке.

7. В начале теста система проверяет наличие утечки или окклюзии и устанавливает значение исходного давления, заданное протоколом. Это подтверждается изменением мигания зеленого индикатора (на блоке зонда и экране прибора) на постоянное свечение.
8. Следите за выполнением теста на экране прибора (по графику и шкалам давления и проводимости). Изменение давления продолжается до границы заданного диапазона, после чего тест автоматически останавливается или переходит в состояние удержания, если в настройках задано более одной тимпанограммы. Кнопку HOLD (удержание) можно нажать до достижения давлением конечного значения. Пользователь может прекратить автоматическое обследование в любой момент, нажав кнопку STOP (например, при обследовании проблемного пациента).
9. По достижении конечного давления числовые значения пика полной проводимости (ммО), пикового давления (даПа) и градиента (если он выбран) тимпанограммы отобразятся в таблице.
10. Из состояния Hold (удержание) можно запустить еще одну тимпанометрию, нажав кнопку Start, соответствующую противоположному направлению изменения давления. Возможна регистрация до трех тимпанограмм.
11. Нажатие кнопки STOP завершает тимпанометрию. Дополнительные тимпанометрические данные сохранить во вкладку невозможно. По завершении изменения давления, шкала полной проводимости переходит в режим измерения пика. Для более детального изучения данных и нанесения меток пиковых точек может использоваться функция увеличения масштаба.

Регистрация акустического рефлекса

1. Выберите режим акустического рефлекса нажатием кнопки REFLEX на передней панели. Дисплей перейдет в формат измерения порога и нарастания рефлекса.
2. Вы можете выбрать ручное управление уровнем и подачей стимула или разрешить прибору автоматически изменять уровень стимуляции, поставив в меню флажок поиска порога.
3. Выберите тестируемое ухо и соответствующую вкладку (R или L, т.е. "правое" или "левое") или кнопку на блоке зонда, чтобы результаты тестирования отображались должным образом.

4. Осмотрите слуховой проход, чтобы определить подходящий размер ушного вкладыша, и наденьте ушной вкладыш на зонд. Убедитесь, что ушной вкладыш до упора надет на наконечник зонда и находится заподлицо с ним.
5. Убедитесь, что зеленый индикатор на блоке зонда мигает, свидетельствуя о готовности прибора к началу тестирования.
6. Плотно вставьте наконечник зонда в слуховой проход так, чтобы вход в слуховой проход был полностью закрыт ушным вкладышем без видимых зазоров.
7. Начните тест, нажав кнопку START на передней панели прибора (или кнопку на блоке зонда). Исходное давление устанавливается в соответствии с пиком помеченной тимпанограммы. Если ни один тимпанометрический пик не был помечен, начальное давление по умолчанию устанавливается на 0 даПа.
8. В начале теста система проверяет наличие утечки или окклюзии и устанавливает исходное давление. Нажмите кнопку PRESENT, чтобы подать акустический стимул. Это действие подтверждается изменением мигания зеленого индикатора (на блоке зонда и экране прибора) на постоянное свечение.
9. Следите за выполнением теста на экране прибора (по графику и шкалам давления и проводимости). После подачи стимула система переходит в режим паузы и ждет следующей подачи (если поиск порога выключен).
10. Установите нужный уровень стимуляции и нажмите кнопку PRESENT, чтобы начать регистрацию следующего рефлекса. Пользователь может прекратить тестирование в любой момент, нажав кнопку STOP. Если поиск порога включен, то уровень стимула будет меняться автоматически до тех пор, пока не будет найден порог или достигнут максимальный уровень. Начальный и конечный уровни задаются в меню настроек – диалоговое окно Settings – и конфигурационном приложении на ПК.
11. По завершении стимуляции числовые значения амплитуды максимального изменения проводимости (ММО) выводятся в нижней части графика, рядом с осью X.
12. Нажатие кнопки STOP завершает регистрацию рефлекса. Дополнительные данные рефлекса сохранить во вкладку невозможно. Для сохранения любого из зарегистрированных рефлексов в качестве порога выберите нужную кривую и нажмите кнопку Store в меню теста. Для более детального изучения данных и нанесения меток порогов можно воспользоваться функцией увеличения масштаба.

Глава 7: Конфигурационное программное обеспечение и интеграция

TympStar Pro использует конфигурационное программное обеспечение для установки исходных настроек прибора и тестов. Эти настройки загружаются из установленного на ПК программного обеспечения в TymStar Pro. Рекомендуется сохранить резервную копию индивидуальной конфигурации. Это позволит быстро загружать индивидуальную конфигурацию в несколько приборов TymStar Pro. Программа TymStar Pro PC Config App подробно описана в отдельном руководстве.

TympStar Pro Config App

Установка конфигурационного программного обеспечения

ПРИМЕЧАНИЕ. Для загрузки программного обеспечения необходимы права администратора или опытного пользователя.

Вставьте компакт-диск или USB-накопитель в компьютер и убедитесь, что компьютер подключен к TymStar Pro шнуром USB. TymStar Pro должен быть включен. Следуйте указаниям на экране, чтобы загрузить конфигурационное приложение в компьютер.

TympStar Pro Config App появится в меню «Пуск» Windows.

Настройка индивидуальной конфигурации

Конфигурационное приложение состоит из нескольких разделов. Эти разделы представлены в качестве расширяемого списка с левой стороны экрана приложения. При расширении отдельного раздела отображаются его подразделы. В разделе Instrument (прибор) содержатся глобальные настройки прибора. Раздел Test Protocols (протоколы тестирования) задает диагностические тесты. Раздел Screener Protocols (скрининговые протоколы) содержит настройки по умолчанию для скринингового теста. Auto Sequence Protocols (протоколы автоматической последовательности) содержат настройки, задающие последовательное выполнение нескольких тестов. Более подробную информацию о конфигурационном приложении см. в руководстве пользователя TymStar Pro Config App.

Меню (Меню)

Download (загрузка): Загрузить настройки по умолчанию из конфигурационного приложения в TymStar Pro.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы загруженные изменения конфигурации вступили в силу, необходимо начать новую сессию.

Load (выгрузка): Выгрузить текущие настройки из прибора TymStar Pro в конфигурационное приложение или на подключенный компьютер.

ПРИМЕЧАНИЕ: Закройте GSI Cal App (программу калибровки) перед тем, как выгружать/загружать параметры TymStar Pro Config. App.

New (новые): Удаляет существующие настройки и загружает настройки по умолчанию в конфигурационное приложение. Изменения не отразятся на TymStar Pro, пока не будут загружены в устройство.

Revert (отменить): Игнорирует изменения, внесенные с момента последнего сохранения, и возвращается к предыдущим настройкам. Изменения не отразятся на TymStar Pro, пока не будут загружены в устройство.

Load (загрузить): Позволяет оператору выбрать конкретный протокол из списка сохраненных конфигураций, в том числе резервных и индивидуальных.

Save (сохранить): Сохраняет выбор и настройки из конфигурационного приложения в заданный каталог. Эту сохраненную конфигурацию можно загрузить позже или на несколько приборов TymStar Pro.

Instrument (прибор)

Facility (учреждение)

В данном разделе можно задать название, адрес и логотип учреждения. Также возможна настройка формата даты и времени. В данном разделе можно задать региональные настройки устройства.

Security (безопасность)

В разделе Instrument/Security (прибор/безопасность) программного обеспечения Config App можно создать список имен и паролей операторов. Пароли операторов задаются пользователем и могут содержать любую комбинацию букв любого регистра и цифр. В этом разделе администратор определяет доступность протоколов отдельным операторам.

Printing (печать)

В данном разделе можно задать предпочтения прямой печати. Также можно настроить действие при нажатии кнопки печати, протокол принтера, размер страницы, цветную/черно-белую печать, а также логотип учреждения.

General (общее)

В разделе General задаются исходные параметры новой сессии, стороны тестирования, контралатеральной стороны и контралатерального преобразователя. В данном разделе можно настроить высоту над уровнем моря и единицы измерения (футы/метры), а также типы тимпаногамм. В случае возникновения повторяемой ошибки оператор может отправить файл журнала по электронной почте или выгрузить его из TymStar Pro на компьютер. Этот файл «отслеживает ваши шаги» (нажатие кнопок) с целью устранения неполадок.

Diagnostic Protocols (диагностические протоколы)

Default (по умолчанию) [SYSTEM] (системный)

Настройки тестов сохраняются в виде протоколов. Существует один протокол, содержащий настройки системы по умолчанию, которому присвоено имя SYSTEM (системный). Этот протокол можно копировать и редактировать, но нельзя удалить. Система может содержать несколько протоколов. Раздел Test Protocols (протоколы тестов) содержит протоколы диагностических тестов. Отдельные настройки тестов задаются в рамках протокола.

Tympanometry (тимпанометрия)

В разделе тимпанометрии содержатся настройки для регистрации тимпанограмм. Помимо параметров теста, здесь можно настроить алгоритмы расчетов.

Reflex (рефлекс)

В разделе рефлексов содержатся настройки для регистрации акустических рефлексов. Помимо параметров теста, здесь можно задать настройки определения порога и масштабирования по умолчанию.

Reflex Decay (распад рефлекса)

В разделе распада рефлекса содержатся настройки регистрации распада рефлекса. Помимо параметров теста, здесь можно задать настройки масштабирования по умолчанию.

ARLT (тест латентности акустического рефлекса)

В разделе ARLT содержатся настройки теста измерения латентности акустического рефлекса. Здесь можно задать настройки теста и масштабирования по умолчанию.

ETF Intact (функция евстахиевой трубы при целой барабанной перепонке)

В разделе ETF Intact содержатся настройки для теста функции евстахиевой трубы при целой барабанной перепонке.

ETF Perforated (функция евстахиевой трубы при перфорации барабанной перепонки)

В разделе ETF Perforated содержатся настройки для теста функции евстахиевой трубы при перфорации барабанной перепонки.

Patulous ETF (функция зияющей евстахиевой трубы)

В разделе Patulous ETF содержатся настройки сбора данных при подозрении на наличие зияющей евстахиевой трубы.

Screeener Protocols (скрининговые протоколы)

Default (по умолчанию) [SYSTEM] (системный)

Настройки скринингового протокола по умолчанию включают в себя параметры тестов для скрининговой тимпанограммы и скрининговых рефлексов.

Auto Sequence Protocols (протоколы автоматической последовательности)

Default (по умолчанию) [SYSTEM] (системный)

В протоколе Auto Sequence задается набор тестов, выполняющихся последовательно. Протокол может включать в себя диагностические тесты.

GSI Instrument Services (сервисы прибора GSI)

Описание

GSI Instrument Services позволяет передавать информацию о параметрах тестирования в электронном виде с TymStar Pro на внешний компьютер одним нажатием кнопки Data Transfer (передача данных). Подробную информацию вы найдете в руководстве пользователя GSI Instrument Services.

Эксплуатация

Сбор данных происходит при нажатии кнопки Store. При наличии результатов тестирования, комментариев или демографических данных пациента, сохраненных в TymStar Pro, данные можно передать в электронном виде в программу, установленную на внешнем компьютере, кнопкой Data Transfer.

Public Interface (Direct) (прямой общедоступный интерфейс)

Опция Public Interface, поддерживаемая функцией GSI Instrument Service, переносит данные из TymStar Pro в формате XML, который можно непосредственно интегрировать в электронную историю болезни. Этот же формат используется пакетом GSI Suite. И наоборот, специалисты по разработке независимого программного обеспечения могут интегрировать предлагаемый компанией GSI формат XML в свои собственные программные продукты для непосредственной работы с данными пациента. Прямой перенос данных позволяет врачу получить немедленный доступ к данным, сохраненным в электронной истории болезни. Более подробная информация содержится в папке GSI Instrument Services на USB-накопителе, поставляемом вместе с TymStar Pro. Вы также можете обратиться к представителю GSI.

Data Port (Direct) (прямой порт данных)

Data Port обеспечивает обратную совместимость с последовательным потоком данных TymStar. Для этого необходим доступный COM-порт. Использование интерфейса Data Port позволяет переносить данные из TymStar Pro непосредственно в электронную историю болезни. Специалисты по разработке независимого программного обеспечения могут интегрировать предлагаемый компанией GSI протокол передачи данных в свои собственные программные продукты для непосредственной работы с данными пациента. Прямой перенос данных позволяет врачу получить немедленный доступ к данным, сохраненным в электронной истории болезни. Более подробная информация содержится в папке GSI Instrument Services на CD, поставляемом вместе с TymStar Pro. Вы также можете обратиться к представителю GSI.

GSI Suite

Программа обработки аудиометрических данных GSI Suite (Версия 2.3 и выше) совместима с TymStar Pro, а также с более ранними моделями. GSI Suite импортирует и сохраняет аудиометрические данные из TymStar Pro и позволяет добавлять комментарии в отчет. Данные отчета сохраняются в формате PDF или ином формате и могут быть перенесены в локальный компьютер, на внешний носитель или прикреплены к электронной истории болезни. GSI Suite можно использовать в качестве автономной программы, а также в сочетании с NOAH 4 или OtoAccess.

OtoAccess™

OtoAccess – это база данных SQL, используемая для объединения нескольких аудиометров в единую сеть с единой централизованной базой данных. Эта надежная база данных обеспечивает безопасность хранения информации и оснащена удобной интуитивной системой поиска пациентов.

Noah 4

GSI Suite может быть установлен в Noah 4 в качестве измерительного модуля, позволяющего легко интегрировать данные аудиометрического обследования в настройку слуховых аппаратов. Noah 4 может устанавливаться в автономной и сетевой версиях. Передача и хранение данных осуществляются с использованием средств базы данных Noah

AudBase

Программа AudBase сохраняет данные из TymStar Pro и других приборов GSI в различных форматах (постраничном, табличном, графическом, а также в виде последовательности результатов и в формате, определяемом пользователем). Для обеспечения совместимости с электронной историей болезни можно использовать многочисленные варианты формата сохранения – PDF, TIF, GIF, JPEG и т.д. Данные пациента хранятся в базе данных 4D.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для использования AudBase необходимо также установить GSI Instrument Services.

Глава 8: Плановое техническое обслуживание

Конструкция TymStar Pro должна обеспечить беспроблемную эксплуатацию прибора. Для безопасности пациента, исключения риска перекрестного заражения и обеспечения качественной работы, необходимо выполнять надлежащее техническое обслуживание устройств GSI. Техническое обслуживание должно включать в себя чистку деталей, вступающих в контакт с пациентом, перед каждым использованием. Рекомендуется ежегодная калибровка прибора техником, сертифицированным GSI.

При возникновении проблем описанные ниже процедуры текущей проверки помогут найти причину неисправности. Если это не помогло, то прибор должен пройти техническое обслуживание перед дальнейшим использованием.

ПРИМЕЧАНИЕ: Любой ремонт рекомендуется выполнять только силами квалифицированного сервисного представителя GSI. За неисправности, возникшие из-за неправильного технического обслуживания или ремонта кем-либо, помимо авторизованного представителя GSI, ответственность несет пользователь.

Предварительная тимпанометрическая проверка

В комплекте с данным прибором поставляется тестовая полость. Тестовая полость дает возможность ежедневно быстро проверять правильность калибровки устройства. GSI настоятельно рекомендует внести эту быструю проверку в повседневный распорядок.

Тестовая полость



Быстрая проверка калибровки зонда

226 Гц

Чтобы начать быструю проверку, выберите режим Тупр и вставьте зонд в отверстие тестовой полости с пометкой 0,5 см³. Нажмите левую кнопку Start. В ходе проверки калибровки, зонд должен быть неподвижен. В ходе

данной проверки не кладите зонд на одну поверхность с прибором или на какой-либо движущийся предмет, так как зонд может уловить механический шум, что помешает проверке калибровки.

Проверка калибровки начнется автоматически при нажатии кнопки Start, если зонд правильно вставлен в тестовую полость. На это укажет изменение свечения зеленого индикатора с мигания на постоянное свечение. Если горит оранжевый индикатор, зонд неправильно вставлен в полость, из-за чего имеется значительная утечка давления. Если горит желтый индикатор, наконечник зонда закупорен. В обоих случаях извлеките зонд и подождите, пока не начнет мигать зеленый индикатор. Повторно установите зонд. При необходимости, очистите наконечник зонда, как описано далее в этой главе.

Зеленый индикатор возобновит мигание по извлечении зонда из тестовой полости. Тимпанограмма на дисплее представляет реакцию полости объемом $0,5 \text{ см}^3$ с жесткими стенками. Показатель Veа (акустический эквивалентный объем) должен составлять 0,5. Рядом с давлением (даПа) и проводимостью (ммО) появятся буквы «NP». В той же последовательности вставьте зонд в отверстие тестовой полости с пометкой $2,0 \text{ см}^3$. Зарегистрированная тимпанограмма должна быть идентичной предыдущей за исключением показателя Veа, который должен составлять $2,0 \text{ см}^3$. Те же действия можно выполнить с отверстием тестовой полости с меткой $5,0 \text{ см}^3$. Сохраните копию тестов для сверки при повседневной проверке прибора.

Так как звуковое давление зависит от высоты над уровнем моря и барометрического давления, возможно наличие некоторых отклонений от показателей в $0,5$, $2,0$ и $5,0 \text{ см}^3$. Прибор проходит тщательную калибровку на заводе, находящемся на высоте около 850 футов (259 м) над уровнем моря. На высоте от 1500 футов (457 м) или выше может потребоваться повторная калибровка прибора для поправки на высоту. Повседневная повторная калибровка для учета изменений барометрического давления не является необходимой. Учитывайте, что изменение барометрического давления (например, от низкого к высокому или наоборот) немного повлияет на показатели в тестовой полости.

678 Гц и 1000 Гц

Чтобы выполнить быструю проверку зондирующих тонов 678 Гц и 1000 Гц, выберите кнопку Tympr на передней панели и соответствующую частоту зондирующего тона в параметре Tympr из меню Tympr. Выполните ту же процедуру, что и для зондирующего тона 226 Гц. Учтите, что полость $5,0 \text{ см}^3$ находится за пределами измерительных возможностей зондирующего тона 1000 Гц, поэтому ее тестировать не надо. При тестировании зондирующего тона 1000 Гц в полости $5,0 \text{ см}^3$ появится сообщение об обнаружении утечки.

Биологическая калибровка

Наилучшим способом определения правильности функционирования прибора при выполнении тимпанометрии и рефлексометрии, является ежедневная проверка на здоровом ухе – желательно, ухе оператора. Это позволяет оператору прослушивать зондирующий тон и стимулирующий тон (во время рефлексометрии) и проверять нормальное функционирование системы изменения давления. Сохраните копию тестов для сверки при повседневной проверке прибора.

Так как отдельные пороги могут изменяться вверх или вниз до 5 дБ день ото дня, отклонения в пределах данного диапазона можно считать допустимыми. Однако, отклонения, выходящие за пределы данного диапазона, с большой долей вероятности свидетельствуют о проблемах, требующих вмешательства. Регулярное техническое обслуживание, описанное в данном разделе, может выявить источник проблемы и подсказать ее решение. В противном случае перед дальнейшим использованием прибор должен пройти техническое обслуживание силами сертифицированного технического специалиста GSI.

Профилактическое техническое обслуживание

Профилактическое техническое обслуживание включает в себя периодическую чистку и осмотр поверхности прибора. Рекомендуется составить график подобных работ. Если не указано иначе, то периодичность чистки прибора пользователь может устанавливать самостоятельно, в зависимости от условий и частоты использования. Рекомендуется чистить прибор хотя бы раз в год.

Grason-Stadler может предоставить по запросу схемы, списки комплектующих, описания, инструкции по калибровке и прочую информацию, необходимую квалифицированному техническому персоналу для ремонта прибора. Эта информация содержится в руководстве по обслуживанию TympanStar Pro.

Чистка системы

ВЫКЛЮЧИТЕ систему и отключите ее от сети перед чисткой прибора. Для чистки всех внешних поверхностей следует использовать мягкую ткань, слегка смоченную чистящим раствором. Не позволяйте жидкости контактировать с металлическими частями внутри преобразователей (например, вкладышей/наушников). Не позволяйте растворам или дезинфицирующим средствам затекать в электронные блоки системы. Будьте особенно внимательно вблизи органов управления, разъемов и краев панелей. Удалите всю пыль с корпуса системы мягкой щеткой или тканью. Удалите щеткой грязь с разъемов и краев панелей или рядом с ними. Удалите присохшую грязь мягкой тканью, слегка смоченной слабым чистящим средством и водой. Затем протрите поверхности насухо. Не используйте прибор или преобразователи, пока они не высохнут полностью.

Сенсорный ЖК-экран

Первым этапом чистки экрана всегда должно быть сдувание налипшей на него из-за электростатики пыли с помощью обычной резиновой груши. Чтобы удалить с ЖК-экрана отпечатки пальцев, воспользуйтесь входящей в комплект поставки тканью из микроволокна. Выполняйте чистку медленными, легкими и как можно более широкими движениями слева

направо или сверху вниз по экрану. Хотя микроволокно максимально безопасно для экрана, избегайте чистки мелкими круговыми движениями, что предотвратит появление пятен или спиральных отметин на поверхности экрана. Безопаснее всего работать широкими движениями и без усилий. Микроволокно обычно хорошо убирает пыль и жир само по себе, но при необходимости, вы можете слегка смочить ткань **дистиллированной** водой (избегайте использования воды из-под крана, так как она может оставить на экране минеральные отложения и пленку). Ткань должна быть достаточно влажной, т.е. мокрой на ощупь, но при этом не настолько пропитана водой, чтобы ее можно было выжать. Помните: важно не допустить образования на экране капель, которые могут стечь по экрану и попасть под его рамку. Если экран все еще недостаточно чист, вы можете воспользоваться чистящим раствором. Рекомендуется смесь из 50 % дистиллированной воды и 50 % белого хозяйственного уксуса или коммерческий чистящий раствор, специально разработанный для очистки сенсорных ЖК-экранов.

- Не используйте бытовые чистящие средства или любые средства, содержащие агрессивные вещества, такие как аммиак, ацетон, толуол или этиловый спирт. Эти химические вещества могут повредить поверхность дисплея.
- Не используйте абразивные ткани, включая бумажные полотенца. Они могут оставлять микроцарапины на очищенных поверхностях, которые со временем приводят к потускнению экрана.
- Не распыляйте и не наносите какие-либо растворы прямо на дисплей. Они могут протечь в устройство и повредить электронные детали.

Чистящие и дезинфицирующие средства

Согласно определению Государственного центра по контролю и профилактике заболеваний, аудиометры относятся к некритическому медицинскому оборудованию, требующему малой или средней степени дезинфекции, в соответствии с характером загрязнения. Чистку следует осуществлять с помощью мягкого мыльного моющего средства (например, жидкости для мытья посуды) и влажной ткани или губки Endozime с последующим использованием медицинского дезинфицирующего средства, зарегистрированного Агентством по охране окружающей среды. Не пользуйтесь абразивными чистящими средствами.

Для обработки обширных поверхностей рекомендуется использовать не содержащие спирт дезинфицирующие средства. Не содержащие спирт препараты, основаны на соединениях четвертичного аммония. Вы также можете использовать чистящие средства на основе перекиси водорода, например дезинфицирующие салфетки Oxivir для чистки зонда, блока зонда и корпуса прибора. Соединения четвертичного аммония и перекись водорода специально предназначены для дезинфекции изделий из резины, пластика, силикона и акрила, широко использующихся в устройствах, предназначенных для исследования слуха.

Сенсорный ЖК-экран

Безопасным является использование дезинфицирующих салфеток, содержащих до 0,5 % перекиси водорода, или коммерческих продуктов, специально предназначенных для ЖК-экранов (например, CareWipes Antibacterial Force, поз. №: 2XL-400). Аккуратно, но тщательно, протрите экран и не позволяйте жидкости затекать внутрь рамки. После дезинфекции, дайте экрану полностью высохнуть перед следующим использованием.

В качестве альтернативы дезинфицирующим салфеткам, для дезинфекции поверхности сенсорного экрана также можно использовать источник ультрафиолетового (УФ) света.

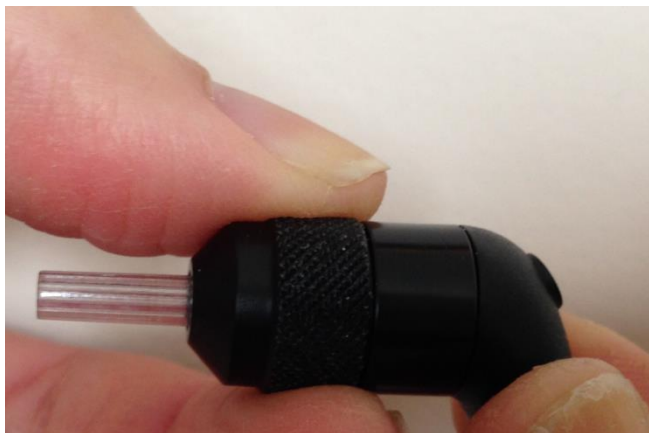
Чистка устройств, находящихся в контакте с пациентом

Части, находящиеся в контакте с пациентом, следует очищать перед каждым использованием. Зонд, контралатеральный наушник и блок зонда можно протирать тряпкой, слегка смоченной мыльной водой и чистящим средством на основе аммиака или отбеливателя. Аккуратно протрите детали слегка влажной тканью, не допуская попадания влаги в динамики зонда и контралатеральных наушников. Вкладыши зонда являются одноразовыми и не должны использоваться повторно.

Уход за зондом

В ходе нормального использования, ушная сера может попасть в конус зонда (наконечник зонда). Пока прибор прогревается, а также в течение дня осматривайте наконечник зонда, чтобы убедиться в отсутствии серы. Ниже приведены инструкции по чистке и техническому обслуживанию зонда прибора.

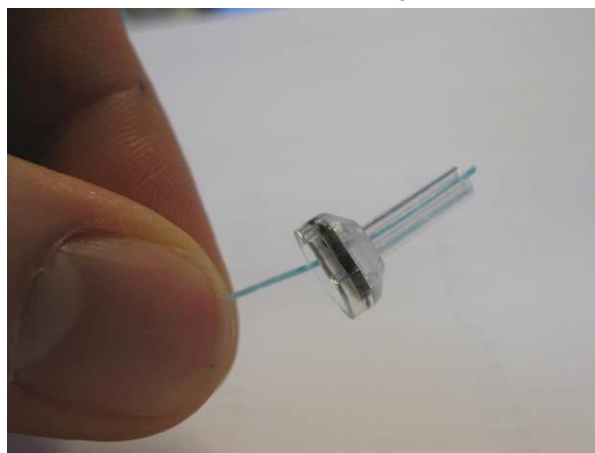
1: Открутите колпачок зонда.



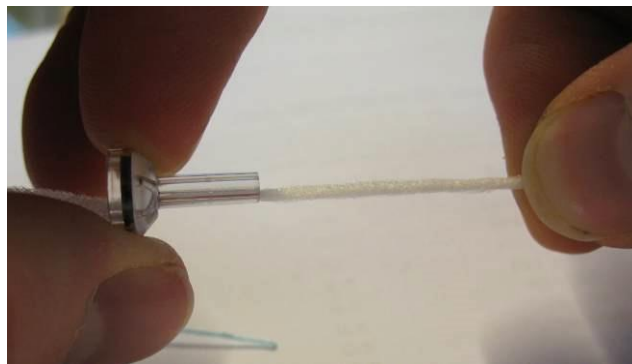
2: Снимите наконечник зонда. Обратите внимание на находящуюся в нем прокладку.



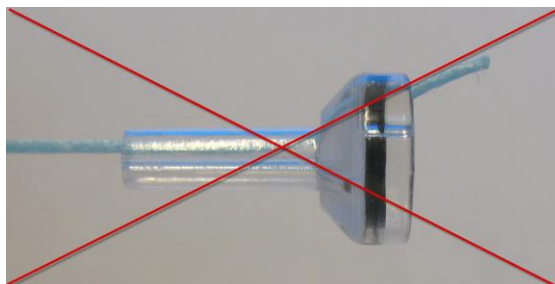
3: Вставьте жесткий кончик чистящей нити в одну из трубочек с внутренней стороны.



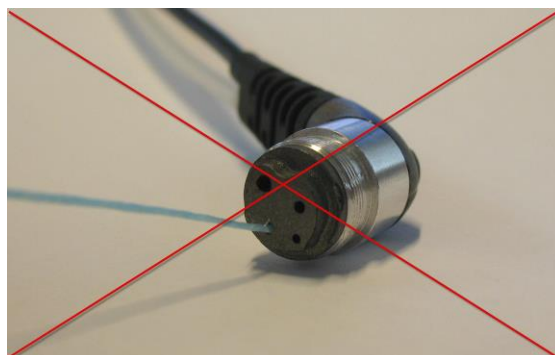
4: Полностью протяните чистящую нить через трубочку наконечника зонда. Прочистите все четыре трубочки. Выбрасывайте нить после каждого использования.



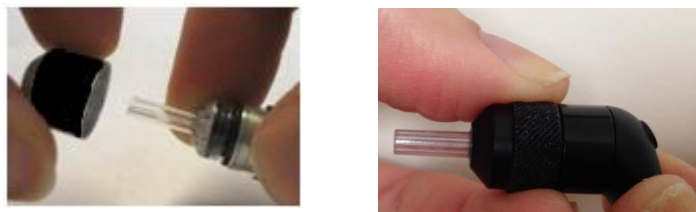
ПРИМЕЧАНИЕ. Вставляйте нить только по направлению изнутри→наружу, так как это приведет к удалению грязи из зонда, а не проталкиванию ее внутрь, а также защитит прокладку от повреждений.



ПРИМЕЧАНИЕ. Никогда не пытайтесь прочистить отверстия зонда.



5: После очистки вновь соберите зонд (шаги 2+1)



Использование чистящего инструмента

Комплект для чистки содержит чистящий инструмент 3-в-1. С одной стороны инструмент оснащен металлической петлей, а с другой – съемным колпачком, под которым находятся проволока и щеточка. Этот инструмент поможет удалить серу, оставшуюся после очистки с помощью нити. Проволока используется для выталкивания серы из всех четырех трубочек. Металлическая петля, находящаяся на одном из концов инструмента 3-в-1, может использоваться для чистки ушных вкладышей, только если они применяются у одного и того же пациента (помните, что вкладыши – одноразовые).

- 1: Разберите зонд, как описано выше.
- 2: Разъедините чистящий инструмент, чтобы открыть щеточку и проволоку.



3: Кончиком проволоки вытолкните серу в направлении изнутри наружу из всех четырех трубочек наконечника зонда. Не используйте щетку для чистки наконечника зонда; для этой цели следует воспользоваться чистящей нитью.



4: Удалив серу, соберите зонд, как описано выше.

ПРИМЕЧАНИЕ. Никогда не пытайтесь прочистить отверстия зонда.



Приложение 1: Настройки системы по умолчанию

Прибор поставляется с настройками по умолчанию, описанными ниже. Эти настройки можно изменить, подключив прибор к ПК и запустив конфигурационное программное обеспечение (TympStar Pro Config App).

Настройки прибора

Формат даты: мм/дд/гггг
 Формат времени: 12-часовой
 Язык отображения: английский
 Учетная запись для работы с прибором: не требуется
 Протокол принтера: HP PCL3
 Размер страницы: Letter
 Цвет печати: цветная
 Высота над уровнем моря: 0–1500
 Единицы измерения высоты: футы
 Ухо по умолчанию: правое
 Начальный экран: тимпанометрия
 Сторона контралатерального уха: зонд
 Контралатеральный преобразователь: внутриушной телефон
 Типы тимпанограмм (компонент Y): A, A(d), A(dd), A(s), B, C, D, E
 Типы тимпанограмм (компоненты B/G): 1B1G, 3B1G, 3B3G, 5B3G

Скрининговые настройки

Автоматический пуск: вкл.
 Зондирующий тон: 226 Гц
 Компонент иммитанса: Y
 Базовая линия: вкл.
 Измеряемый показатель тимпанограммы: ширина
 Скорость изменения давления: 600/200 даПа/с
 Диапазон давления: нормальный
 Начальное давление: +200 даПа
 Нормативные данные: вкл.
 Количество разверток: 1
 Индикатор пика: выкл.
 Сторона регистрации рефлекса: ипсилатеральная
 Частота стимула для регистрации рефлекса: 1000 Гц
 Минимальное изменение, засчитываемое как реакция: 226 Гц = 0,05,
 1000 Гц = 0,09
 Уровни стимуляции при скрининговой рефлексометрии

	№ подачи стимула	500 Гц (дБ ПС)	1000 Гц (дБ ПС)	2000 Гц (дБ дБ ПС)	4000 Гц (дБ ПС)	Широкополосный шум (дБ ПС)
Ипсилатерально	1	85	85	85	80	65
	2	95	95	95	90	75
	3	105	105	105	100	85
Контралатерально	1	90	90	90	90	70
	2	100	100	100	100	80
	3	110	110	110	110	90

Настройки тимпанометрии

Автоматический пуск: выкл.
Зондирующий тон: 226 Гц
Компонент иммитанса: Y
Базовая линия: вкл.
Регистрация тимпанограммы: выкл.
Скорость изменения давления: 600/200 даПа/с
Диапазон давления: нормальный
Начальное давление: +200 даПа
Нормативные данные: вкл.
Количество разверток: 1
Индикатор пика: выкл.

Настройки рефлекса

Зондирующий тон: 226 Гц
Компонент иммитанса: Y
Сторона регистрации рефлекса: ипсилатеральная
Частота стимула для регистрации рефлекса: 500 Гц
Тип стимула: импульсный
Количество усреднений: 1
Количество стимулов: 1
Временная развертка: 15 с
Синхронизация: авто
Длительность стимула: 1,5 с
Пауза: 1,5 с
Частота щелчков: 100/с
Поиск порога: выкл.
Минимальное изменение, засчитываемое как реакция: 226 Гц = 0,02; 678 Гц = 0,06; 1000 Гц = 0,09
Верификация: повтор
Шаг: 5 дБ
Начальный уровень поиска порога: 75 дБ
Конечный уровень поиска порога: 100 дБ
Начальный уровень без поиска порога: 75 дБ
Сторона регистрации распада рефлекса: контралатеральная
Частота стимула для регистрации распада рефлекса: 500 Гц
Сторона регистрации латентности рефлекса: ипсилатеральная
Частота стимула для измерения латентности рефлекса: 1000 Гц

Настройки ETF

Целая барабанная перепонка

Зондирующий тон: 226 Гц
 Компонент иммитанса: Y
 Базовая линия: вкл.
 Скорость изменения давления: 50 даПа/с
 Диапазон давления: нормальный
 Начальное давление: +200 даПа

Перфорированная барабанная перепонка

Макс. давление: +400 даПа
 Временная развертка: 50 с

Открытая евстахиева труба

Зондирующий тон: 226 Гц
 Компонент иммитанса: Y
 Масштаб оси X: -0,32 ммО
 Временная развертка: 30 с

Настройки Multi-Hz

Зондирующий тон: 226 Гц (вкладка 1)
 Иммитанс: Y (вкладка 1)
 Автоматический пуск: выкл.
 Базовая линия: выкл.
 Скорость изменения давления: 50 даПа/с
 Возраст: взрослый
 Нормативные данные (226 Гц, вкладка 1): выкл.
 Индикатор пика: вкл.
 Диапазон давления: нормальный
 Начальное давление: +200 даПа
 Иммитанс: В (разность пикового и стартового значений, тимпанограмма на резонансной частоте)

Настройки автоматической последовательности

Заводские [системные]

Последовательность	Тест	Частота	Тип	Спад
1	Тимп.	Зонд. тон 226		
2	Рефлекс – ипсилат.	500	импульсный	выкл.
3	Рефлекс – ипсилат.	1000	импульсный	выкл.
4	Рефлекс – ипсилат.	2000	импульсный	выкл.
5	Рефлекс – ипсилат.	4000	импульсный	выкл.
6	Рефлекс – контралат.	500	импульсный	выкл.
7	Рефлекс – контралат.	1000	импульсный	выкл.
8	Рефлекс – контралат.	2000	импульсный	выкл.
9	Рефлекс – контралат.	4000	импульсный	выкл.

Автоматическая последовательность 1: T+RT-I/C+RD-C [I/C+RD]

Последовательность	Тест	Частота	Тип	Спад
1	Тимп.	Зонд 226		
2	Рефлекс – ипсилат.	500	импульсный	выкл
3	Рефлекс – ипсилат.	1000	импульсный	выкл
4	Рефлекс – ипсилат.	2000	импульсный	выкл
5	Рефлекс – ипсилат.	4000	импульсный	выкл
6	Рефлекс – контралат.	500	импульсный	вкл
7	Рефлекс – контралат.	1000	импульсный	вкл
8	Рефлекс – контралат.	2000	импульсный	выкл
9	Рефлекс – контралат.	4000	импульсный	выкл

T = тимпанограмма; RT = порог рефлекса; I = ипси, C = контра;
RD = распад рефлекса

Приложение 2: Характеристики

Измерительная система

Сигналы зонда

Частота	Точность частоты	Общее гармоническое искажение
226 Гц	+/- 1 %	< 1 %
678 Гц	+/- 1 %	< 1 %
1000 Гц	+/- 1 %	< 1 %

Уровень сигнала зонда

Частота зондирующего тона	Уровень
226 Гц	85 дБ УЗД, 69 дБ ПС
678 Гц	72 дБ УЗД, 69 дБ дБ ПС
1000 Гц	69 дБ УЗД, 69 дБ дБ ПС

Диапазон измерений

Частота	Диапазон измерений
226 Гц	от -10 до +10 ммО
678 Гц	от -21 до +21 ммО
1000 Гц	от -32 до +32 ммО

Точность измерения

Режим тимпанометрии при частоте зондирующего тона 226 Гц: 0,1 ммО или 5 %, смотря что больше

Режим рефлекса при частоте зондирующего тона 226 Гц: 0,02 ммО или 5 %, смотря что больше

Точность уровня сигнала: +/- 1,5 дБ УЗД

Временные характеристики

Подача стимула рефлекса

Время нарастания амплитуды стимула с 10 % до 90 %: 20 мс

Время спада амплитуды стимула с 90 % до 10 %: 20 мс

Выброс: < 1 дБ

Пневматическая система

Диапазон давления

Нормальный: от +200 даПа до -400 даПа

Широкий: от +400 даПа до -600 даПа

Максимальные пределы

от -800 даПа до + 600 даПа

Точность индикатора относительного давления

+/-10 % или +/-10 даПа, смотря что больше, в полостях объемом от 0,5 до 5,0 куб. см

Скорость изменения давления

12,5; 50; 200; 600 даПа/с +/-10 %

Система активации стимула акустического рефлекса

Тональные стимулы

Частота (Гц)	Мин. уровень (дБ ПС)	Макс. уровень (дБ ПС) Ипси	Макс. уровень (дБ ПС) Контралат. в/у телефон	Макс. уровень (дБ ПС) Контралат. наушник	Точность частоты
250	35	85	105	105	+/- 3 %
500	35	100	110	120	+/- 3 %
1000	35	105	120	120	+/- 3 %
2000	35	105	120	120	+/- 3 %
4000	35	100	115	120	+/- 3 %
Широкополосный шум	35	93	108	115	
Низкочастотный шум	35	94	109	115	
Высокочастотный шум	35	90	110	115	

Частота (Гц)	РЭПУЗД Ипси. зонд	РЭПУЗД Контра. в/у телефон	РЭПУЗД Контра. наушник
250	24,5	14,0	27,0
500	9,5	5,5	13,0
1000	6,5	0,0	6,0
2000	12	3,0	8,0
4000	3,5	5,5	9,0
Широкополосный шум	7,0	7,0	7,0
Низкочастотный шум	9,0	9,0	9,0
Высокочастотный шум	7,0	7,0	7,0

Эталонные значения нулевого уровня (250–4000 Гц) являются стандартом GSI и основаны на собственном исследовании, выполненном согласно ISO 389-9. Эталонные значения широкополосного шума, низкочастотного шума и высокочастотного шума были определены GSI с помощью «Метода определения порогов».

ПРИМЕЧАНИЕ: Уровни снижаются в зависимости от объема со скоростью 1 дБ УЗД на каждые 0,1 мл. Снижение уровня начинается с 1,2 мл.

Гармонические искажения чистых тонов

< 5 % в диапазоне 500-2000 Гц, 100 дБ ПС

< 5 % на частоте 4000 Гц, 80 дБ ПС

< 10 % при максимальных значениях ПС

Широкополосные шумовые стимулирующие сигналы

Минимальный выходной уровень: 35 дБ ПС
Максимальный выходной уровень: 108 дБ ПС

Ширина диапазонов шума

Низкочастотный: 400–1600 Гц

Высокочастотный: 1600–4000 Гц

Широкополосный: 400–4000 Гц Спектральная характеристика +/- 10 дБ относительно 1 кГц

Точность границ диапазона в пределах $\pm 15\%$

Крутизна отсечки: > 12 дБ/окт.

Щелчковые стимулирующие сигналы

Минимальный выходной уровень: 35 дБ УЗД

Максимальный выходной уровень: Ипси: 110, Контра: 120 дБ УЗД

Частота: 50–300/с +/- 1/с

Внешние стимулирующие сигналы

Пиковое напряжение: 3 В переменного тока

Входное сопротивление: 15 кОм

При 0,5 В среднекв., 1 кГц максимум

Ипси: 110 УЗД

Контра: 120 УЗД

Калибровка внешнего стимулирующего сигнала

Требование к напряжению для внешнего входа составляет от 0,5 до 1,0 В среднекв. После установки стимул (напряжение частоты) невозможно изменить, так как в противном случае выходы потеряют калибровку.

Частоту внешнего стимула следует тщательно выбирать в соответствии с зондирующим тоном, с которым он будет использоваться. Если стимул слишком близок к частоте зондирующего тона, во время тестирования рефлекса возникнет артефакт стимула. Всегда проверяйте наличие артефакта стимула, подавая максимальный ПС в полость с жесткими стенками с целью выявления отклонений по оси Y.

Внешний вход проходит калибровку с данными по умолчанию на заводе. Данные по умолчанию предполагают подачу напряжения 1,0 В среднекв., 1 кГц на входе и что калибровка выхода выполняется в УЗД (т. е. 80 дБ на шкале прибора соответствуют 80 дБ УЗД на выходе при частоте 1 кГц).

Интервал и минимальный диапазон стимула

Шаг в 1, 2 и 5 дБ

Точность управления уровнем стимула

+/- 0,5 дБ

Широкополосный сигнал многочастотной тимпанометрии

Широкополосный стимул 226–8000 Гц,

Частота щелчков: 21,5/с

Уровень для младенцев: 96 дБ пэУЗД

Уровень для взрослых: 100 дБ пэУЗД

Управление подачей стимула

Вкл.-выкл. и отношение сигнал-шум

Соотношение вкл./выкл. сигнала: > 70 дБ

Отношение сигнал-шум: > 60 дБ

Сигнал импульсного стимула

Для 250 и 500 Гц:

Период: 124 мс

Продолжительность подачи стимула: 51 мс

Продолжительность паузы: 73 мс

Время нарастания и спада: 6 мс

Для 1000 Гц и выше:

Период: 115 мс

Продолжительность подачи стимула: 46 мс

Продолжительность паузы: 69 мс

Время нарастания и спада: 6 мс

Условия окружающей среды

Сеть

Напряжение на входе: 100–240 В перем. тока

Частота на входе: 50–60 Гц

Потребление энергии: 60 Вт максимум

Средний рабочий ток простоя: 220 мА

Средний рабочий ток при выполнении теста: 290 мА

Тепловыделение

Пиковое: 110 БТЕ/ч

В режиме ожидания: 85 БТЕ/ч

Время прогрева

При комнатной температуре; от +15 °С до +35 °С: 10 мин

При комнатной температуре; < +15 °С: 1 ч

Эксплуатационный диапазон температуры и влажности

Температура: от +15 °С до +35 °С

Влажность: 90 % при +35 °С (без конденсации)

Атмосферное давление: от 98 кПа до 104 кПа

Транспортировка и хранение

Температура хранения: от 0 °С до + 50 °С (от 32 °F до 122 °F)

Температура транспортировки: от -20 °С до + 50 °С (от -4 °F до 122 °F)

Изолирующий трансформатор

Переключаемый 120 В перем. тока, 600 В-А, 5,0 А
4 розетки NEMA
Высота: 8,9 см (3,5 дюйм.)
Ширина: 26,7 см (10,5 дюйм.)
Глубина: 16,5 см (6,5 дюйм.)
Вес: 5,7 кг (12,6 фунтов)

Габариты и вес

Прибор

Высота: 37 см (14,5 дюйм.)
Ширина: 41 см (16 дюйм.)
Глубина: 28 см (11 дюйм.)
Вес: 5,5 кг (12 фунтов)

Зонд

Наплечный блок
Высота: 9,9 см (3,875 дюйм.)
Ширина: 6,4 см (2,5 дюйма)
Глубина: 2 см (0,75 дюйма)
Вес: 0,2 кг (0,46 фунта)

Зонд
Высота: 1,3 см (0,5 дюйм.)
Ширина: 1,3 см (0,5 дюйм.)
Глубина: 3,76 см (1,5 дюйм)

Приложение 3: сообщения об ошибках

Error – Invalid Start Direction (неправильное направление пуска)

При записи тимпанограмм, направление изменения давления определяется направлением нажатой кнопки START (пуск). Направление может быть от положительного давления к отрицательному (пуск левой стрелкой) или от отрицательного давления к положительному (пуск правой стрелкой). Начальное давление определяется конфигурацией начальной тимпанограммы или конечным давлением удержания, если выполняется регистрация нескольких тимпанограмм. Если начальное давление или давление удержания являются положительными, прибор не сможет изменять давление в положительном направлении и при нажатии на правую стрелку пуска будет выведено сообщение об ошибке. Схожим образом, если начальное давление или давление удержания являются отрицательными, прибор не сможет изменять давление в отрицательном направлении и при нажатии на левую стрелку пуска будет выведено сообщение об ошибке.

Error – Please select a Curve or Curves from the Scratchpad to Store (выберите кривую или кривые из "блокнота" для сохранения)

После записи акустического рефлекса, данные отображаются в виде кривой или кривых в "блокноте". Чтобы сохранить рефлекс в качестве порога, нужно выбрать кривую в "блокноте", а затем сохранить ее в качестве порога. Для выбора кривой в "блокноте" прикоснитесь к ней на ЖК-дисплее или щелкните по ней мышью. Если кривая не выбрана, но нажата кнопка меню «Сохранить», отображается сообщение об ошибке.

Error – No Data to Print (нет данных для печати)

Для печати доступны данные, собранные в ходе тестов. Если данные отсутствуют или отображается экран без данных, например, конфигурационный экран, то вы можете получить сообщение об ошибке «нет данных для печати».

XXX is not available (XXX недоступно): Означает, что на передней панели была нажата недоступная в данный момент кнопка. Это обычно происходит из-за выполняющегося в данный момент теста.

Printer communication error (ошибка связи с принтером): Если в ходе печати возникнут проблемы со связью, то будет выведено сообщение об ошибке.

Calibration Error (ошибка калибровки): Необходима калибровка зонда (ипсилатерального) и контралатеральных преобразователей. При возникновении данной ошибки рекомендуется обратиться к сервисному представителю GSI.

Multi-Hz Calibration Error (ошибка калибровки Multi-Hz): Система не прошла калибровку для тестирования Multi-Hz. Для калибровки обратитесь к сервисному представителю GSI.

Altitude Change Error (ошибка изменения высоты): Изменение высоты над уровнем моря потребует новой калибровки Multi-Hz на новой высоте. Для калибровки обратитесь к сервисному представителю GSI.

Error (ошибка): При наличии общих системных ошибок будет выведено диалоговое окно с Error (ошибка) в заголовке и описанием ошибки.

Приложение 4: Безопасность, ЭМС и сопутствующие стандарты

Портативные и мобильные устройства радиочастотной связи могут влиять на работу TymStar Pro. Установка и эксплуатация TymStar Pro должны выполняться в соответствии с информацией об электромагнитной совместимости, размещенной на данной странице и следующих 4 страницах.

TymStar Pro прошел проверку на собственное электромагнитное излучение и устойчивость к внешним электромагнитным помехам в качестве автономного устройства. Не используйте TymStar Pro вблизи другого электронного оборудования или в сочетании с ним. При необходимости такого использования следует убедиться в нормальном функционировании полученного комплекса приборов.

Применение принадлежностей, преобразователей и шнуров, не указанных в спецификации, за исключением запасных частей и сменных деталей, приобретенных у GSI, может привести к увеличению ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ прибора и снижению его УСТОЙЧИВОСТИ к внешним помехам. Лицо, подключающее дополнительное оборудование к прибору, несет ответственность за соответствие полученной конфигурации стандарту IEC 60601-1-2.

Электромагнитная совместимость

Несмотря на соответствие прибора требованиям электромагнитной совместимости, следует оберегать его от ненужного воздействия электромагнитных полей, например от мобильных телефонов и т.п. Если прибор используется вблизи другого оборудования, необходимо убедиться в отсутствии взаимных помех.

Электробезопасность, ЭМС и сопутствующие стандарты

1. UL 60601-1: Медицинское электрооборудование, часть 1 – общие требования к безопасности
2. IEC/EN 60601-1: Медицинское электрооборудование, часть 1 – общие требования к безопасности
3. CAN/CSA-C22.2 № 60601-1: Медицинское электрооборудование, часть 1 – общие требования к безопасности электрооборудования для лабораторного применения
4. IEC/EN 60601-1-1: Вспомогательный стандарт, требования к безопасности для медицинских электрических систем
5. IEC/EN 60601-1-2: Медицинское электрооборудование, часть 1 – электромагнитная совместимость – требования и тесты
6. Основные требования текущей Директивы Европейского Союза по медицинским устройствам 93/42/ЕЕС
7. RoHS (правила ограничения содержания вредных веществ)
8. Законодательство WEEE (отходы электрического и электронного оборудования)

Руководство и декларация производителя – электромагнитное излучение		
TymStar Pro предназначен для эксплуатации в электромагнитной среде, описанной ниже. Покупатель или пользователь TymStar Pro должен убедиться, что он используется в такой среде.		
Испытание на излучение	Соответствие	Электромагнитная среда - Руководство
РЧ-излучение CISPR 11	Группа 1	TymStar Pro использует радиочастотную энергию только для собственной работы. Таким образом, его радиочастотное излучение очень низкое и не должно вызывать помех в находящемся рядом электронном оборудовании.
РЧ-излучение CISPR 11	Ограничения класса В	TymStar Pro подходит для использования во всех коммерческих, промышленных, административных, больничных и жилых помещениях.
Гармоническое излучение IEC 61000-3-2	Категория класса А	
Колебания напряжения/мерцательное излучение IEC 61000-3-3	Соответствует	

Рекомендуемые расстояния между портативными и мобильными устройствами радиочастотной связи и GSI AudioStar Pro			
TymStar Pro предназначен для использования в электромагнитной среде с контролируруемыми излучаемыми радиочастотными помехами. Покупатель или пользователь TymStar Pro может помочь предотвратить электромагнитные помехи, соблюдая минимальное расстояние между портативными и мобильными устройствами радиочастотной связи (передатчиками) и TymStar Pro в соответствии с приведенными ниже рекомендациями, учитывающими максимальную выходную мощность устройств связи.			
Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Расстояние разнесения в зависимости от рабочей частоты передатчика (м)		
	от 150 кГц до 80 МГц $d = 1,17\sqrt{P}$	от 80 МГц до 800 МГц $d = 1,17\sqrt{P}$	от 800 МГц до 2,5 ГГц $d = 2,23\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,22
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,23
10	3,70	3,70	7,05
100	11,70	11,70	22,30
Для передатчиков, максимальная выходная мощность которых не указана выше, рекомендуемое расстояние разнесения d в метрах (м) можно вычислить, используя уравнение, применимое к частоте передатчика, где P – максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), указанная производителем передатчика.			
Примечание 1: На частотах 80 МГц и 800 МГц действителен более высокий частотный диапазон.			
Примечание 2: Вышеприведенные принципы не могут быть применимы к любой ситуации. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение от конструкций, объектов и людей.			

Руководство и декларация производителя – Устойчивость к электромагнитным помехам			
TymStar Pro предназначен для использования в электромагнитной среде, описанной ниже. Покупатель или пользователь TymStar должен убедиться, что он используется в такой среде.			
Тест устойчивости	Уровень тестового сигнала, IEC 60601	Соответствие	Электромагнитная среда – Руководство
Электростатический разряд (ESD) IEC 61000-4-2	±6 кВ (контакт) ±8 кВ (воздух)	±6 кВ (контакт) ±8 кВ (воздух)	Полы должны быть деревянными, бетонными или покрытыми керамической плиткой. Если полы покрыты синтетическим материалом, относительная влажность должна превышать 30%.
Электрические переходные процессы / выбросы IEC 61000-4-4	±2 кВ для линий электропередачи ±1 кВ для линий ввода/вывода	±2 кВ для линий электропередачи ±1 кВ для линий ввода/вывода	Качество электроснабжения должно быть типичным для коммерческой, больничной или жилой среды.
Импульсы IEC 61000-4-5	±1 кВ в дифференциальном режиме ±2 кВ в обычном режиме	±1 кВ в дифференциальном режиме ±2 кВ в обычном режиме	Качество электроснабжения должно быть типичным для коммерческой, больничной или жилой среды.
Провалы напряжения, кратковременные прерывания и колебания напряжения в линиях питания IEC 61000-4-11	<5% <i>UT</i> (провал напряжения питающей сети >95%) в течение полупериода 40% <i>UT</i> (провал напряжения питающей сети на 60%) в течение 5 периодов 70% <i>UT</i> (провал напряжения питающей сети на 30%) в течение 25 периодов 5% <i>UT</i> (провал напряжения питающей сети >95%) в течение 5 с	<5% <i>UT</i> (провал напряжения питающей сети >95%) в течение полупериода 40% <i>UT</i> (провал напряжения питающей сети на 60%) в течение 5 периодов 70% <i>UT</i> (провал напряжения питающей сети на 30%) в течение 25 периодов 5% <i>UT</i> (провал напряжения питающей сети >95%) в течение 5 с	Качество электроснабжения должно быть типичным для коммерческой, больничной или жилой среды. Если пользователю GSI AudioStar Pro требуется продолжение работы во время перерывов электропитания, рекомендуется подключить AudioStar Pro к источнику бесперебойного питания.
Промышленная частота (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Магнитные поля промышленной частоты должны быть на уровне, характерном для типичной коммерческой или больничной среды.
Примечание: <i>UT</i> – напряжение питающей сети переменного тока до подачи тестового сигнала.			

Руководство и декларация производителя – Устойчивость к электромагнитным помехам			
TympStar Pro предназначен для использования в электромагнитной среде, описанной ниже. Покупатель или пользователь TympStar Pro должен убедиться, что он используется в такой среде.			
Тест устойчивости	Уровень тестового сигнала, IEC 60601	Соответствие	Электромагнитная среда – Руководство
Проведенные радиочастоты IEC 61000-4-6 Излучаемые радиочастоты IEC 61000-4-3	Действующее напряжение 3 В От 150 кГц до 80 МГц 3 В/м От 80 МГц до 2,5 ГГц	Действующее напряжение 3 В 3 В/м	<p>Портативные и мобильные средства радиочастотной связи должны использоваться на расстоянии до любой части AudioStar Pro, включая кабели, не ближе, чем рекомендуемое расстояние разнесения, вычисленное по формуле в соответствии с частотой передатчика.</p> <p>Рекомендуемое расстояние разнесения</p> $d = 1,17\sqrt{P} \quad \text{от 150 кГц до 80 МГц}$ $d = 1,17\sqrt{P} \quad \text{от 80 МГц до 800 МГц}$ $d = 2,23\sqrt{P} \quad \text{от 800 МГц до 2,5 ГГц,}$ <p>где P – номинальная максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), согласно спецификации производителя передатчика; d – рекомендуемое расстояние разнесения в метрах (м). Напряженность поля стационарных радиопередатчиков, измеренная при электромагнитном обследовании объекта (а*), должна быть ниже допустимого уровня в каждом частотном диапазоне (b*).</p> <p> но появление помех вблизи вания, отмеченного знаком:</p>
Примечание 1: На частотах 80 МГц и 800 МГц действителен более высокий частотный диапазон.			
Примечание 2: Вышеприведенные принципы не могут быть применимы к любой ситуации. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение от конструкций, объектов и людей.			

(а*) Напряженность поля стационарных передатчиков, например базовых станций радиотелефонов (сотовых/беспроводных), сухопутных передвижных радиостанций, любительских радиостанций, радио- и телестанций, вещающих в амплитудно- и частотно-модулированном диапазоне, невозможно точно рассчитать. Для оценки электромагнитной среды вблизи стационарных радиопередатчиков требуется электромагнитное обследование объекта. Если измеренная напряженность поля в помещении, где эксплуатируется AudioStar Pro, превосходит допустимый уровень, следует дополнительно убедиться в нормальном функционировании AudioStar Pro. При обнаружении нарушений в работе необходимо принять дополнительные меры, например переориентировать или переместить AudioStar Pro.

(b*) За пределами частотного диапазона 150 кГц — 80 МГц напряженность поля должна быть менее 3 В/м.

ПРИМЕЧАНИЕ: Отклонения от сопутствующих стандартов и допусков запрещаются.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все необходимые инструкции для обеспечения соответствия требованиям ЭМС можно найти в разделе общего обслуживания этой инструкции. Никаких дальнейших шагов не требуется.

Применение принадлежностей, преобразователей и шнуров, не указанных в спецификации, за исключением запасных частей и сменных деталей, приобретенных у GSI, может привести к увеличению электромагнитного излучения прибора и снижению его устойчивости к внешним помехам. Для обеспечения соответствия требованиям к ЭМС, указанным в IEC 60601-1-2, необходимо использовать только следующие принадлежности:

Позиция	Производитель	№ позиции
Зонд TymStar Pro	Grason-Stadler	8104117
Контралатеральный наушник IP30	RadioEar	8101894
Контралатеральный наушник DD45	RadioEar	8105676

Соответствие требованиям к ЭМС, указанным в IEC 60601-1-2, гарантировано только при использовании шнуров и преобразователей, указанных ниже:

Позиция	Производитель	№ позиции
Зонд TymStar Pro	Grason-Stadler	8104117
Контралатеральный наушник IP30	RadioEar	8101894
Контралатеральный наушник DD45	RadioEar	8105676
Сетевой шнур	Grason-Stadler	8011399

ПРИМЕЧАНИЕ: Использование принадлежностей, преобразователей и шнуров с медицинским оборудованием/системой, отличным от данного оборудования, может привести к увеличению излучения или снижению устойчивости медицинского оборудования/системы.

Приложение 5: аудиометрические стандарты

TympStar Pro разработан так, чтобы соответствовать требованиям следующих стандартов или превосходить их:

Стандартные требования к приборам для измерения импеданса/проводимости уха – тип 1

1. ANSI S3.39 (1987) Спецификация приборов для измерения акустического импеданса и полной проводимости уха (акустический иммитанс уха)
2. IEC 60645-5 (2004) Электроакустика – аудиометрическое оборудование – приборы для измерения акустического импеданса / полной проводимости
3. ISO 389-2 Значения УЗД рэквивалентных порогов чистых тонов для внутриушных телефонов
4. ISO 389-4 Референтные уровни для узкополосного маскирующего шума