

使用说明- ZH  
AD229





# 目录

<b>1</b>	<b>介绍</b>	<b>1</b>
1.1	关于本手册	1
1.2	预期用途	1
1.3	产品说明	2
1.4	警告	2
<b>2</b>	<b>开封和安装</b>	<b>3</b>
2.1	开封和检查	3
2.2	标记	4
2.3	一般警告和预防措施	4
<b>3</b>	<b>开始 - 设置和安装</b>	<b>7</b>
3.1	后面板外部连接器 - 标准配件	8
3.2	电脑接口	8
3.3	医患沟通和监控	9
3.3.1	授话	9
3.3.2	回话	9
3.3.3	监控	9
3.4	操作说明	10
3.5	测试屏幕和功能键描述	14
3.5.1	纯音测试	14
3.5.2	Stenger 试验	15
3.5.3	ABLB - 双耳交替响度平衡试验	16
3.5.4	噪声中的纯音测试 (同侧掩蔽测试)	16
3.5.5	Weber	17
3.5.6	言语试验	18
3.6	设置	27
3.6.1	仪器设置	28
3.6.2	普通设置	28
3.6.3	纯音设置	30
3.6.4	言语设置	31
3.6.5	自动设置	32
3.6.6	对话和用户	33
3.7	打印	34
3.8	AD229 独立装置, 打印图标更新	34
3.9	诊断套件	36
3.9.1	仪器设置	36
3.9.2	同步模式	37
3.9.3	同步标签	37
3.9.4	用户上传	37
3.9.5	对话下载	38
3.10	混合 (在线//PC-控制) 模式	39
<b>4</b>	<b>维护</b>	<b>41</b>
4.1	通用维护程序	41
4.2	如何清洁丹麦国际听力设备公司产品	42
4.3	关于维修	42
4.4	担保	43

<b>5</b>	<b>通用技术规格</b> .....	<b>45</b>
5.1	参考换能器的等效阈值.....	49
5.2	每个测试频率所提供的最大听力级设置.....	49
5.3	引脚配置.....	49
5.4	电磁兼容性（EMC）.....	49

# 1 介绍

## 1.1 关于本手册

本手册适用于 AD229。所述产品的制造商为：

**丹麦国际听力设备公司**

Audiometer Alle 1

5500 Assens

Denmark

丹麦

电话： +45 6371 3555

传真： +45 6371 3522

邮箱： [info@interacoustics.com](mailto:info@interacoustics.com)

网址： [www.interacoustics.com](http://www.interacoustics.com)

## 1.2 预期用途

AD229 听力计是一种专门用于诊断听力损失的医疗仪器。此类仪器的输出和特性基于用户定义的测试特性，而且可能会因环境和操作条件的变化而发生变化。使用该类型的诊断型听力计诊断听力损失时，其结果取决于和患者的互动。然而，对于不能很好响应的患者，仍然可进行各种测试，使测试者至少可以获得一些可评估的结果。因此，在这种情况下，一个“正常听力”的结果不允许忽视其它禁忌症。如果担心听觉灵敏度问题始终存在，应进行完全的听力评估。

AD229 听力计专门适用于听力学家、听力保健专家或经过培训的技术员在极其安静的环境下按照 ISO 8253-1 标准进行使用。该仪器旨在用于所有性别、年龄和健康的患者群体。无论何时与患者接触时，首先应注意仔细操作该仪器。欲获得最佳精度，测试时应将仪器放置平稳。

### 1.3 产品说明

AD229 是一种双通道诊断型听力计，可提供空气、骨、言语和自由声场的行输出。它可提供各种的临床测试功能，例如高频率、SISI 等等。

<b>包含部件</b>	DD45 听力检测耳机 B71 骨导 APS3 患者响应按钮 鹅颈式麦克风 电源线 CD 版操作手册 多语言 CE 使用说明
<b>可选部件</b>	诊断套装软件 OtoAccess 数据库 21925 Amplivox 音频筒，降噪耳机 EARTone3A/5A 听力检测用插入式耳机 IP30 听力检测用插入式耳机 HDA300 听力检测耳机，含两个单声道 6.3 毫米插孔 TDH39 听力检测耳机 CIR33 插入式耳机套，用于掩蔽或监测 DD450 听力检测耳机 回话麦克风 AP12 功率放大器 2x12 瓦 AP70 功率放大器 2x70 瓦

### 1.4 警告

在本手册中，警告、小心和注意的意思如下：



**警告**表示一种有害情况，如果未避免，会导致死亡或严重伤害。



**小心**和安全警示符号一起使用时，表示一种有害情况，如果未避免，会导致轻微或中等程度的伤害。

**NOTICE**

注意用于说明个人伤害无关的操作。

## 2 开封和安装

### 2.1 开封和检查

#### 检查盒子和内容物是否损坏

收到仪器时，检查装运盒是否经粗暴处理和损坏。如果盒子已经损坏，应等到运输的内容物经过机械和电子检查。如果仪器有缺陷，请联系您本地的分销商。保留装运材料，供承运商检查并进行保险索赔。

#### 保留纸箱，供未来装运使用

AD229 有自己的包装箱，专门设计用于 AD229。请保留好该包装箱。当需要将该仪器返回进行保养时，可使用该包装箱。

当需要保养时，请联系您本地的分销商。

#### 报告缺陷

##### 连接前进行检查

在进行连接之前，需要再次检查产品是否损坏。应目视检查所有包装箱和附件，检查是否有划伤和丢失的部件。

#### 如有任何缺陷，请立即报告

如有任何部件丢失或故障，应立即向仪器供应商报告，附上发票、序列号和详细的问题报告。您会发现和本手册一起送来的“回执报告”，您可在其中说明出现的问题。

#### 请使用“回执报告”








请注意，如果维修工程师不知道需要查看什么问题，他便可能无法发现问题，因此，使用该回执报告对我们有很大的帮助，而且，我们向您保证，我们修复问题后会令您满意。

#### 储存

如果您需要将 AD229 储存一段时间，请确保按照技术规格部分规定的条件储存：

## 2.2 标记

在仪器上有以下标记：

符号	解释
	B 类适用部件。 患者适用部件不具有导电性，可立即从患者身上去掉。
	参考仪器手册
	WEEE（欧盟指令） 该符号表示，当最终用户希望丢弃该产品时，必须将其送到的单独的回收设施处进行回收和再利用。
	CE 标记表示丹麦国际听力设备公司产品符合医疗设备指令 93/42/EEC 附录 II 的要求。TÜV 产品服务，识别号 0123，证明其已经通过质量体系认证。
	生产年份
	切勿重复使用 耳机末端及类似部件只可使用一次
	显示端口连接 - HDMI 型

## 2.3 一般警告和预防措施



预期连接到信号输入、信号输出或其它连接器的外部设备应符合相关 IEC 标准（例如 IT 设备 IEC 60950）。在这些情况下，建议使用一个光学隔离器来满足该要求。不符合 IEC 60601-1 要求的设备应始终置于患者环境外部，应符合标准中的规定（通常为 1.5 米）。如有疑问，请联系有资质的医学专家或您本地的销售代表。

不可在个人电脑、打印机、有源音箱等接口处将该仪器连接到任何分隔装置。（医用电气系统）

当该仪器连接到一台个人电脑和其它医用电气系统设备的其它部件上时，应确保总泄漏电流不超过安全限值，且隔离物的介电强度、爬电间隙和空气间隙应满足 IEC/ES 60601-1 要求。当该仪器连接到一台个人电脑和其它类似部件上时，当心不可同时接触个人电脑和患者

为了避免触电风险，仅可将该设备连接到具有接地保护的电源线上。切勿使用任何附加的多个插座或延长线。

该仪器含有一枚扣式锂电池。只有维修人员可更换该电池。当拆卸、破裂或暴露于火源或高温条件下时，电池可发生爆炸或导致灼伤。不可短路。

无丹麦国际听力设备公司授权，不得对该设备进行修改。

维修人员要求时，丹麦国际听力设备公司可提供电路图、组成部件清单、说明、仪器校准或其它信息，以便协助维修人员维修那些丹麦国际听力设备公司指定的可由维修人员维修的听力计部件。



当没有新的干净无缺陷的测试末端时，切勿插入或以任何方式使用该插入式耳机。始终确保正确安装了泡沫或耳机末端。耳机末端和泡沫都是一次性使用。

该仪器不可用于接触液体溢出物的环境。

建议在每次患者测试之后，更换掉与 EarTone5A 插入式换能器一起提供的一次性泡沫耳机末端。一次性耳塞也确保了您的每名患者需要的卫生条件，而且不再需要清洁头带或垫子。

- 保护泡沫耳机末端的黑色管子是连接在插入式换能器的声管接头上的。
- 将泡沫末端尽可能卷小。
- 插入患者耳道中。
- 握住泡沫末端，直到其膨胀并达到封闭效果为止。
- 对患者实施了测试之后，应从声管接头上拆下包括黑色管在内的泡沫末端。
- 在接上一个新泡沫末端之前，应检查插入式换能器。

不可将该仪器用于富氧环境中或与可燃剂一起使用。

## NOTICE

为了防止系统故障，应采取合适的预防措施，避免个人电脑病毒和类似影响。

仅可使用经实际仪器校准的换能器。在标识有效校准时，应在换能器上标记仪器序列号。

尽管该仪器满足相关电磁兼容要求，但仍应采取预防措施，避免不必要地接触电磁场，例如来自手机等的电磁场。如果在其它装置邻近

使用该设备，必须观察确认没有出现相互干扰。另请参考附录中的电磁兼容相关事项。



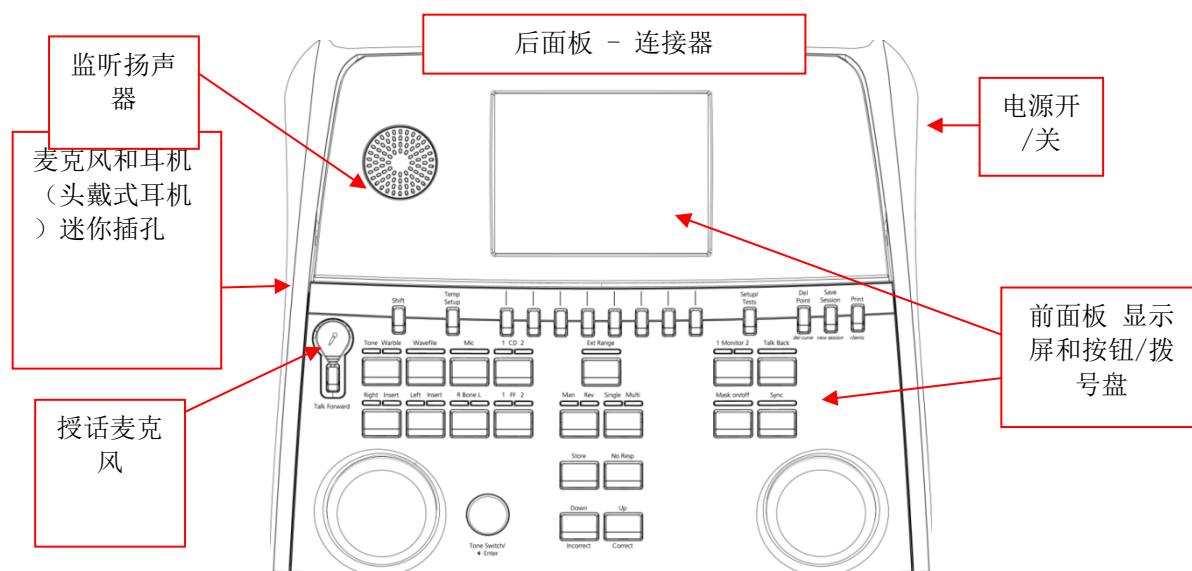
在欧盟范围内，将电气和电子废物当作未分类城市垃圾处置是非法的。电气和电子废物可能含有有害物质，因此必须单独收集。这类产品会标记上划叉的轮式垃圾箱，其显示如下。为了确保电气和电子废物的高水平回收和再利用，用户的合作是非常重要的。如果没有以合适的方式回收这类废物，可能会危及环境，进而威胁人类健康。

为了防止系统故障，应采取合适的预防措施，避免个人电脑病毒和类似影响。



### 3 开始 - 设置和安装

下面显示了 AD229 的概况：



AD229 的左上部分（显示屏支架）包含监听扬声器。

仪器左侧包含两个迷你插孔连接器，用于麦克风和耳机——或头戴式耳机。这用于回话耳机/扬声器（TB）和授话麦克风（TF）。

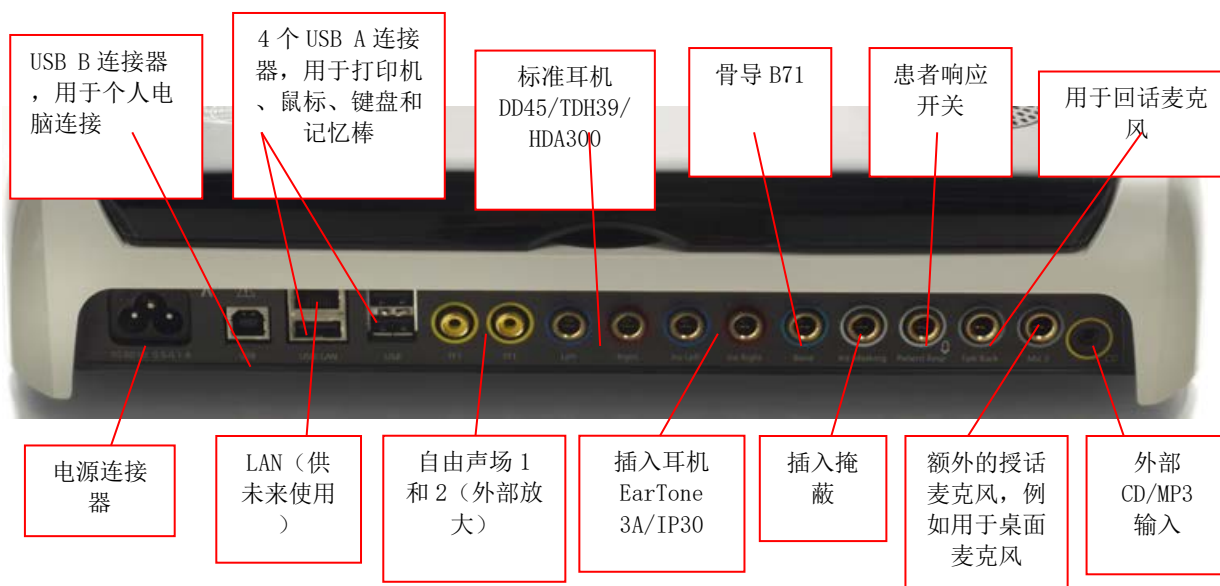
可将一个鹅颈式麦克风插入到仪器顶部授话按钮的正上方。可用于授话。当没有插入时，可将鹅颈式麦克风置于显示屏下面。更多细节，请参考医患沟通部分。

仪器的右上侧为其打开/关闭开关。

确保放置好听力计，使患者无法看到/听到使用该仪器的临床医师

### 3.1 后面板外部连接器 - 标准配件

后面板包含所有剩余的主要连接器（插孔）：



特别说明：

- 除了标准 DD45 耳机之外，还可使用四种其它空气传导换能器（它们都连接到 AD229 的特定输出上）：
  - HDA300：高频率，需要一个 HF（高频）耳机。
  - 用于插入掩蔽的 CIR33：插入式耳机 CIR33 以供插入掩蔽，其声音质量有限，仅足够掩蔽存在的噪音。
  - EAR-Tone 3A 或 5A 通用型插入式耳机：插入耳机 EAR-Tone 3A 或 5A 为优质换能器，其可用于替代 DD45/TDH39。它可将来自 TDH39 的大约 40dB 的正常交叉听觉提高到大约 70dB。使用这种类型的耳机后，掩蔽的同时避免过度掩蔽就变得容易多了。
  - IP30 插入式耳机是一种标准的插入式耳机，其性能与 EAR-Tone 3A 相同
- 当前，LAN 连接未用于任何应用（仅在生产中供内部使用）。
- 麦克风 2：请参考医患沟通部分（授话和回话）。
- CD 输入：要求任何附加的 CD 播放器都具有线性频率响应，这样才能符合 IEC 60645-2 要求。
- USB 连接用于：
  - 电脑连接到诊断套件（大 USB 连接器）
  - 直接打印
  - 电脑键盘（用于输入用户姓名）

### 3.2 电脑接口

关于混合模式（在线和电脑操作模式）以及患者/对话数据传输，请参考诊断套件操作手册。

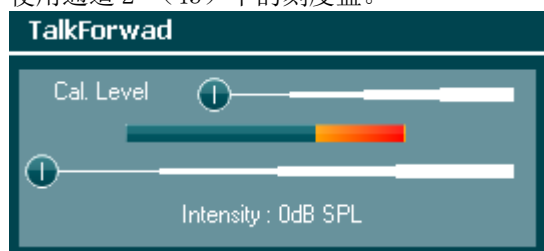
### 3.3 医患沟通和监控

#### 3.3.1 授话

按下“授话”按钮（21），启动授话。AD229 包含三个麦克风连接器，其工作优先级如下（取决于连接了哪个）：

- 优先级 1：仪器左侧的迷你插孔 - 可使用一个耳机以及耳机连接器。它具有最高优先级。
- 优先级 2：AD229 的鹅颈麦克风（1），位于“授话”（21）按钮上方。如果优先级 1 麦克风没有连接麦克风，就可使用它。

当激活授话（21）时（通过按住按钮），就会显示如下图像，其中校准（增益）级和强度级可调，其用于医患沟通。如需改变校准级，临床医师应将 HL dB 刻度盘（41）调节到合适水平。如需调节强度级，则应使用通道 2（43）中的刻度盘。



#### 3.3.2 回话

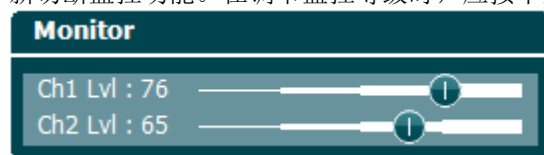
操作人员可通过以下任何一种方式使用回话（28）：

- 如果没有耳机连接到回话（左侧连接器），则通过连接到显示屏（2）附近的回话扬声器线路传递声音。
- 如果仪器上连接有耳机/头戴式耳机，则通过该设备回话。

如需调节 TB 等级，则应压下 TB 按钮，并使用左/右旋轮调节等级。

#### 3.3.3 监控

选择“监控”按钮（27）一次、两次或三次，就可监控通道 1、2 或同时监控两个通道。第四次选择就可重新切断监控功能。在调节监控等级时，应按下监控按钮并使用左/右旋轮进行调节。

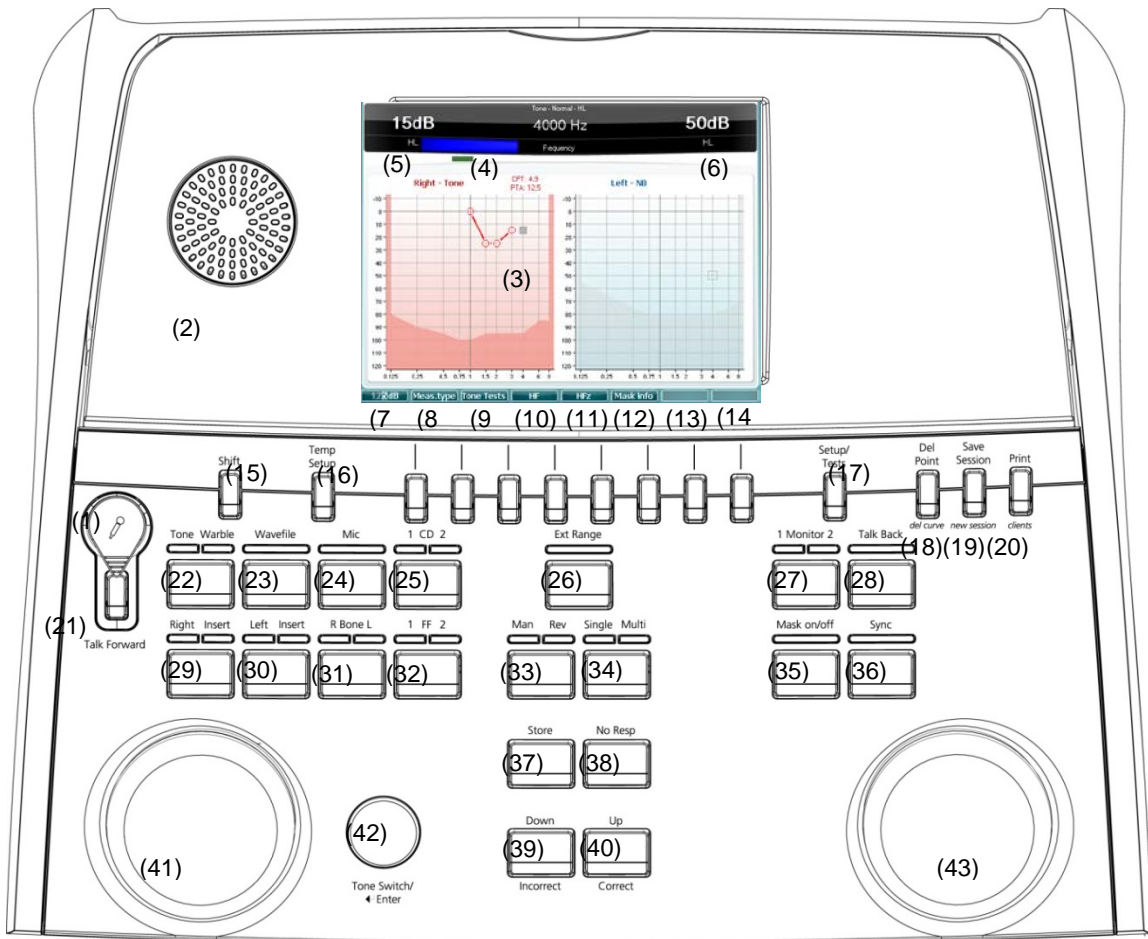


#### 选择需要的聆听方式：

可通过监控耳机（如果连接）、内部监控扬声器监控信号。

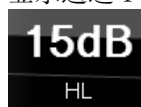
### 3.4 操作说明

下图展示了 AD229 前板的概况，包括按钮、刻度盘和显示屏：



下表描述了各种按钮和刻度盘的功能。

名称/功能	描述
1 麦克风	用于测试舱中与患者的真人言语讲话和授话指示。
2 回话扬声器	用于测试舱中患者的言语反馈。
3 彩色显示屏	用于显示不同的测试屏幕。会在各个测试部分中进一步解释。
4 纯音和响应指示器	当有纯音传递给患者时，指示灯会亮起。 当患者使用患者响应激活患者信号时，指示灯会亮起。
5 通道 1	显示通道 1 的强度级，例如：



- 6 掩蔽/通道 2 显示掩蔽或通道 2 的强度级，例如：
- 
- 7-14 功能键 这些键与场景有关，取决于所选择的测试屏幕。会在各个测试部分中进一步解释。
- 15 换档 换档功能使临床医师激活按钮下面斜体字书写的子功能。
- 16 临时设置 允许临床医师在每次测试过程中对某些设置作出临时性改变。如需将改变保存为默认值（用于下一个对话框间），请按住“换档（15）”然后按（14）。 **SaveAsDef** 如需在不同设置间进行选择，可使用右旋轮（43）。使用左旋轮（41）更改单个设置。
- 17 设置/测试 可访问常用设置菜单进行更多特定测试，并可更改为通用设置。这也是进行特殊测试的地方：自动测试（HW, Békésy）、MHA、SISI。如需将改变保存为默认值（用于下一个对话框间），请按住“换档（15）”然后按（14）。 **SaveAsDef** 如需在不同设置间进行选择，可使用右旋轮（43）。使用左旋轮（41）更改单个设置。
- 18 删除/删除曲线 在测试删除期间删除点。同时按住“换档（15）”和这个按钮就可删除一个图表的整个测试曲线。
- 19 保存对话框/新对话框 按住“换档（15）”连同该按钮就可可在测试之后保存一个对话框，或者添加一个新对话框。（一个新对话框会重新调用 16 和 17 中保存的默认设置）
- 20 打印 允许在测试之后将结果直接打印出来（通过一个支持的 USB 打印机）。
- 21 授话 使用麦克风，可直接通过患者的耳机给予其指示。在按住“授话”按钮的同时转动“HL dB”（41）来改变强度。
- 22 纯音/啜音 通过一次或两次激活该按钮可选择纯音或啜音作为刺激源。选择的刺激源会显示在显示屏上，例如：
- Right - Warble tone**
- 
- 23 波形文件 可使用下载的波形文件，也就是预录的言语材料使一个人进行言语测试。请参阅临时设置（15）下的设置。要求安装言语材料。
- 24 麦克风 用于通过麦克风（1）进行真人言语测试。可在显示屏上看到 VU 计。按下麦克风按钮一秒钟，就可调节麦克风增益。
- 
- 25 1 CD 2 按压该功能一次或两次，就可在通道 1 或通道 2 中单独记录言语。按下 CD 按钮一秒钟，可调节 CD 1 和 2 的增益。

- |    |            |   |
|----|------------|---|
| 26 | 扩展量程       |  <p>扩展量程：通常最大输出为，例如 100dB，但是，如果需要一个更高的输出，例如 120dB，那么，当达到特定水平时，就可激活“扩展量程”。</p>           |
| 27 | 通道 1 监控器 2 | <p>激活该按钮后，可让患者听到，例如来自 CD 的资料，其通过 AD229 内置的监控器传播，或通道 1 或 2 中的监控耳机传播。按下按钮一秒钟，就可调节增益。</p>  |
| 28 | 回话         | <p>当激活回话时，允许临床医师听到患者通过 AD229 或监控耳机传来的评论或响应。按下按钮一秒钟，就可调节增益。</p>                          |
| 29 | 右侧/插入      | <p>用于在测试期间选择右耳。按压两次就可激活为右耳插入耳机。</p>   |
| 30 | 左侧/插入      | <p>用于在测试期间选择左耳。按压两次就可激活为左耳插入耳机。</p>   |
| 31 | R Bone L   | <p>用于骨导测试。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 第一次按下：选择右耳进行测试。</li> <li>• 第二次按下：选择左耳进行测试。</li> </ul>   |
| 32 | 1 FF 2     | <p>按压“1 FF 2”会选择自由声场扬声器作为通道 1 的输出。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 第一次按下：自由声场扬声器 1</li> <li>• 第二次按下：自由声场扬声器 2</li> </ul>                                     |
| 33 | 手动/反向      | <p>手动/反向纯音呈现模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 第一次按下：每次激活“纯音开关”（42），手动纯音呈现。</li> <li>• 第二次按下：每次激活“纯音开关”（42），反向功能——连续纯音呈现就会中断。</li> </ul>                    |
| 34 | 单/多        | <p>脉冲模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 第一次按下：当激活“纯音开关”时，呈现的纯音会具有预设置长度。（在“设置/测试”（17）中设置）。</li> <li>• 第二次按下：纯音会发出连续脉冲。</li> <li>• 第三次按下：返回到正常模式。</li> </ul>  |
| 35 | 掩蔽打开/关闭    | <p>掩蔽通道打开/关闭。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 第一次按下：打开掩蔽</li> <li>• 第二次按下：关闭掩蔽</li> </ul>  |
| 36 | 同步         | <p>这允许将掩蔽衰减器激活为纯音衰减器。该选项用于同步掩蔽等。</p>  |
| 37 | 存储         | <p>使用该功能存储测试阈值/结果。</p>  |

- 38 无响应 如果患者无显示出对刺激源的响应，则使用该功能。
- 39 降低/错误 用于降低频率级。  
AD229 配备有自动言语评分计数器。因此，当实施言语测试时，作为第二功能，您可将该按钮用作“错误”按钮。对于自动言语评分计数器，当测试言语时，在患者没有正确听到每个词之后，就可按下该按钮。
- 40 提高/正确 用于提高频率级。  
AD229 配备有自动言语评分计数器。因此，当实施言语测试时，作为第二功能，您可将该按钮用作“正确”按钮。对于自动言语评分计数器，当测试言语时，在患者正确听到每个词之后，就可按下该按钮。
- 41 HL db 通道 1 这允许在显示屏中显示为（5）的位置处调节通道 1 中的强度。
- 42 纯音开关/进入 用于纯音展现，在此处会显示“纯音”灯（4）。也可用作“进入”（选择）按钮。
- 43 掩蔽通道 2 调节通道 2 中的强度级或掩蔽级（当使用掩蔽时）。在显示屏中位置（6）处显示。

### 3.5 测试屏幕和功能键描述

可使用测试 (20) 按钮进行以下测试。使用旋转轮 (57) / (58) 选择单个测试屏幕：

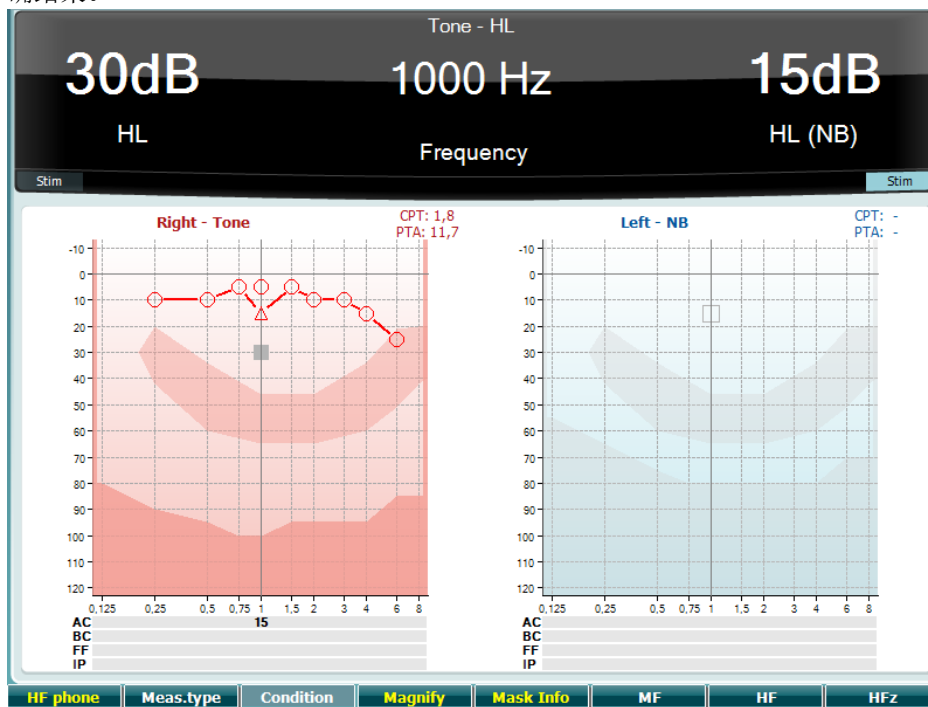
- 纯音
- Stenger
- ABLB - 福勒
- 噪声中的纯音 - Langenbeck
- Weber
- 言语
- 自动 - Hughson Westlake
- 自动 - Békésy
- QuickSIN - 噪音环境中的快速言语
- SISI - 短增量敏感指数
- MHA - 主助听器
- HLS - 听力损失模拟器








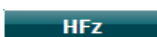
可从纯音屏幕激活 (可选) HF (高频率) / HFz (高频放大) 测试功能——也就是对纯音听力测试屏幕的扩展。

请注意，该列表中可用的测试取决于仪器中安装的测试许可证。在不同的国家会有所变化。

#### 3.5.1 纯音测试

纯音测试屏幕用于纯音/啜音听力测试，其可通过正常的头戴式耳机或插入式耳机、骨导、自由声场测听术、多频率 (可选测试) 以及高频率/高频放大 (可选) 进行。当使用骨导时，必须实施掩蔽，才能获得正确结果。



功能键	描述
10 	仅当仪器上可用高频率（可选许可证）时才可用。选择连接到单独的高频连接器的高频耳机。
11 	按住功能键（10），在 HL、MCL 和 UCL 之中进行选择，并通过使用一个旋转轮（56）/（57）选择要求的测量类型。
12 	在本测试屏幕上未使用。
13 	在放大顶栏和正常尺寸顶栏之间切换。
14 	查看掩蔽级（仅适用于双听力图模式）。
15 	多频（可选 MF 许可证）
16 	高频（可选 HF 许可证）
17 	高频放大（可选 HF 许可证）

### 3.5.2 Stenger 试验

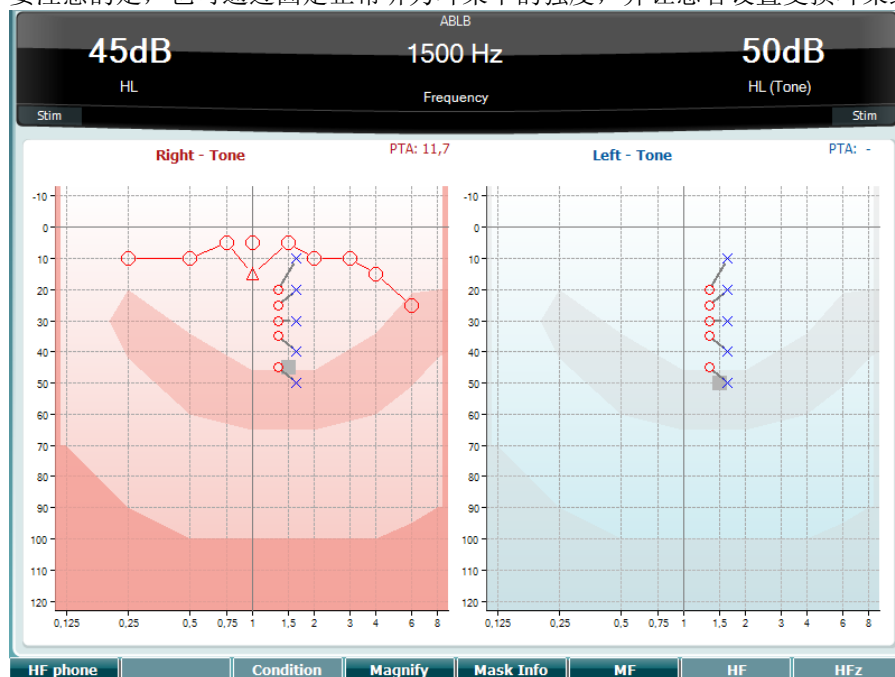
当怀疑患者假装/伪装听力损失时，可进行Stenger试验，且其基于听觉现象，“Stenger原理”，它指出，仅当两个响亮的类似纯音同时呈现于双耳时才会觉察到。如果出现单侧听力损失或显著不对称，一般建议实施Stenger试验。

请参考上面的纯音测试部分，了解功能键（10）、（13）、（14）、（15）、（16）、（17）的功能描述。

### 3.5.3 ABLB - 双耳交替响度平衡试验

ABLB（双耳交替响度平衡试验）是探测两耳之间觉察到的响度差异的试验。该试验旨在用于单侧听力损失的个人。它作为一种可能的试验用于复聪。

该试验在以假定复聪的频率处实施。将相同的纯音交替呈现于双耳。在受损耳朵中的强度是固定的（20 dB 以上的纯音听阈）。患者的任务是调节较好耳朵的水平，直到两个耳朵中的信号强度相等为止。然而，需要注意的是，也可通过固定正常听力耳朵中的强度，并让患者设置受损耳朵纯音来实施该试验。



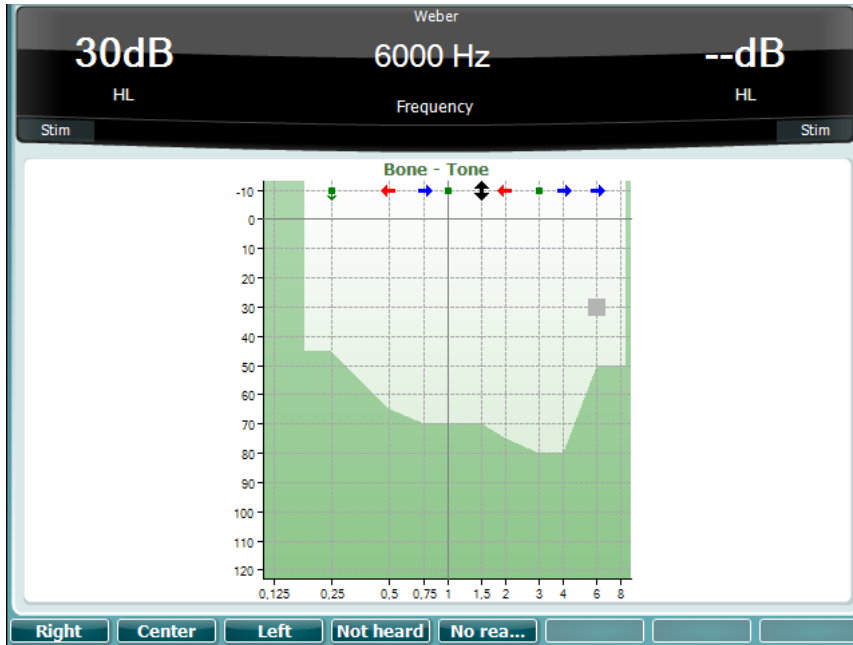
请参考上面的纯音测试部分，了解功能键（10）、（13）、（14）、（15）、（16）、（17）的功能描述。

### 3.5.4 噪声中的纯音测试（同侧掩蔽测试）

请参考上面的纯音测试部分，了解功能键（10）、（13）、（14）、（15）、（16）、（17）的功能描述。

### 3.5.5 Weber

Weber 测试通过使用骨导器来区分传导性听力损伤和感觉神经性听力损伤。使用标示显示感觉音调的位置。如果患者听力较差的耳朵听到的音调更清楚，则表示该患者是传导性听力损伤；如果听力较好的耳朵听到的音调更清楚，则表示该患者对于给定频率是感觉神经性听力损伤。



与功能按钮对应的 Weber 符号：



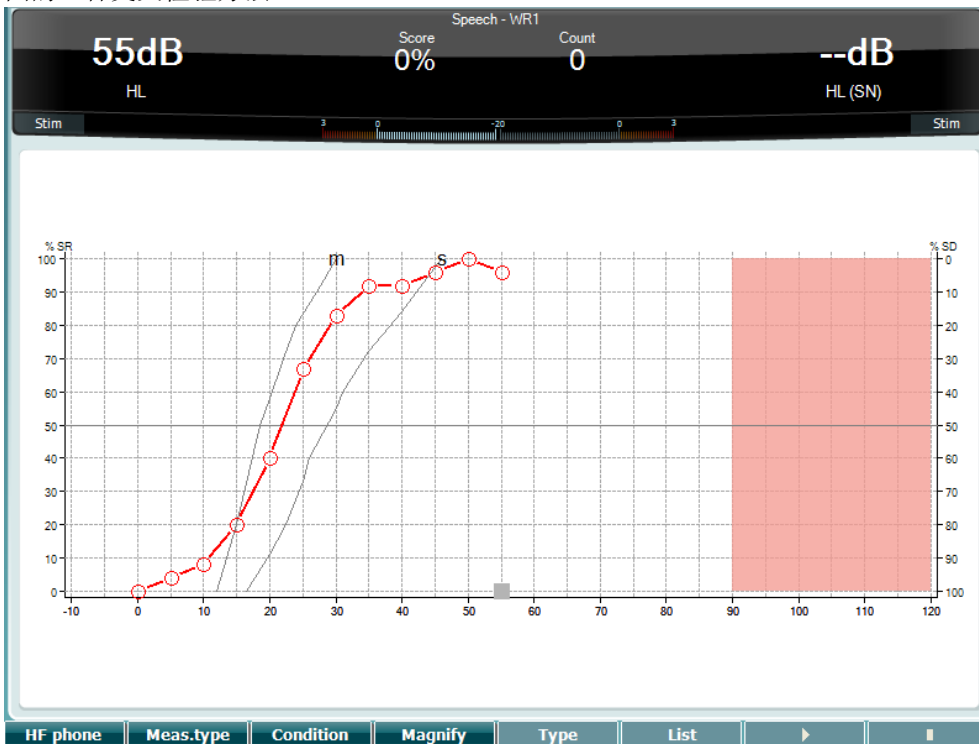
### 3.5.6 言语试验

可通过预录波形文件（26）（如果已经安装）、麦克风（27）或CD输入（28）实施言语试验。

大多数人拥有助听器的原因是其自身或其亲属声称他们在聆听语言时有困难。言语测听法不仅具有其它言语信号的优势，且可量化患者理解日常交流的能力。它可检查患者的处理能力与其听力损失程度和类型的关系，这在具有相同听力损失配置的患者之间可有极大差异。

可使用许多测试进行言语测听。例如 SRT（言语接受阈）指的是患者可正常重复所呈现词的 50%。它用作对纯音听力图的检查，可给出对言语的听觉敏感度指标，并可帮助确定诸如 WR（词汇识别）之类的其它超阈值测量的起始点。WR 有时也可指 SDS（言语识别率得分），并可以百分比的形式表达正常重复的单词数量。

需要注意的是，在患者纯音听阈和言语阈值之间具有可预测的关系。因此，语言测听法可用作对纯音听力图的一种交叉检验方法。

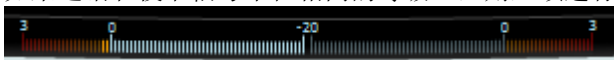


以图形模式设置的通话屏幕使用的是真人言语/麦克风（27） - 在设置中（19）。

按住麦克风（27）和CD（28）按钮，调节真人言语或CD输入水平。调节该水平，直到您在VU计上达到大约平均0 dB VU为止。

#### NOTICE

如果通话和校准信号不在相同的等级上，则必须进行人工校正。

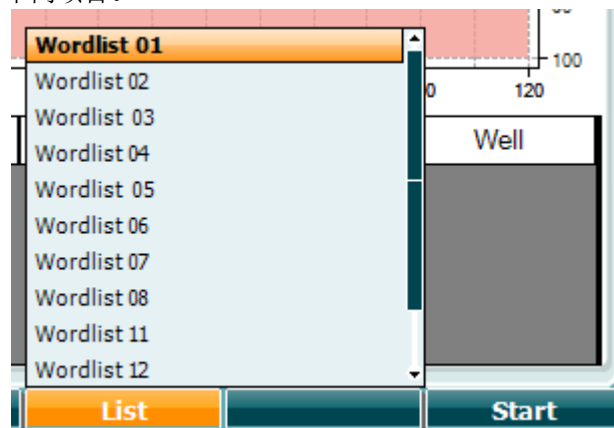


在桌面模式下设置通话屏幕，使用波形文件（26） - 在设置中（19）。

- | 功能键                 | 描述  |
|---------------------|---|
| 10 <b>HF phone</b>  | 仅当仪器上可用高频率（可选许可证）时才可用。选择连接到单独的高频连接器的高频耳机。                     |
| 11 <b>Meas.type</b> | 按住功能键（10），在 HL、MCL 和 UCL 之中进行选择，并通过使用一个旋转轮（56）/（57）选择要求的测量类型。 |
| 12 <b>Condition</b> | 进行通话试验的条件：无、辅助、双耳或辅助及双耳。                                      |
| 13 <b>Magnify</b>   | 在放大顶栏和正常尺寸顶栏之间切换。   |
| 14 <b>Type</b>      | 使用HL dB刻度盘（57），选择来自列表的不同项目：                                   |



- |                |   |
|----------------|---|
| 15 <b>List</b> | 可在“列表”选项中改变不同列表。使用HL dB刻度盘（57），选择来自列表的不同项目。 |
|----------------|---|



- |                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| 16 <b>Start</b> | 开始播放波形文件。                             |
| 17 <b>End</b>   | 停止播放波形文件。<br>当开始波形文件测试时，F 按钮将改变为录音模式。 |

在录音模式中，在播放了词汇之后，如果规程已经设置为继续/超时，则该词汇将变成灰色，等待操作员输入。

输入可为键盘上的正确（56）/错误（55），也可通过使用 F 按钮上的音素得分进行。可通过播放/暂停按钮暂停测试。

如果已经将录音模式设置为手动，则可通过使用 F-按钮上的前进/倒退按钮逐一选择词汇，按下播放以便播放该词汇。

当词汇列表完成或不得不选择另一个音轨时，使用结束 F 按钮退出录音模式。

salt	spor	halm	gås	mørk	telt	hår	pil
flod	smal	brød	kat	tung	stok	mel	mund
brev	skind	gård	ben	græs	øl	jord	ged
net							

▶ ⏮ **End** **0** **1** **2** **3** **4**

玩/ 暂停	前锋 / 翻领	停止追踪	音素得分 0-4
----------	------------	------	----------

### 3.5.6.1 言语 – CH2On

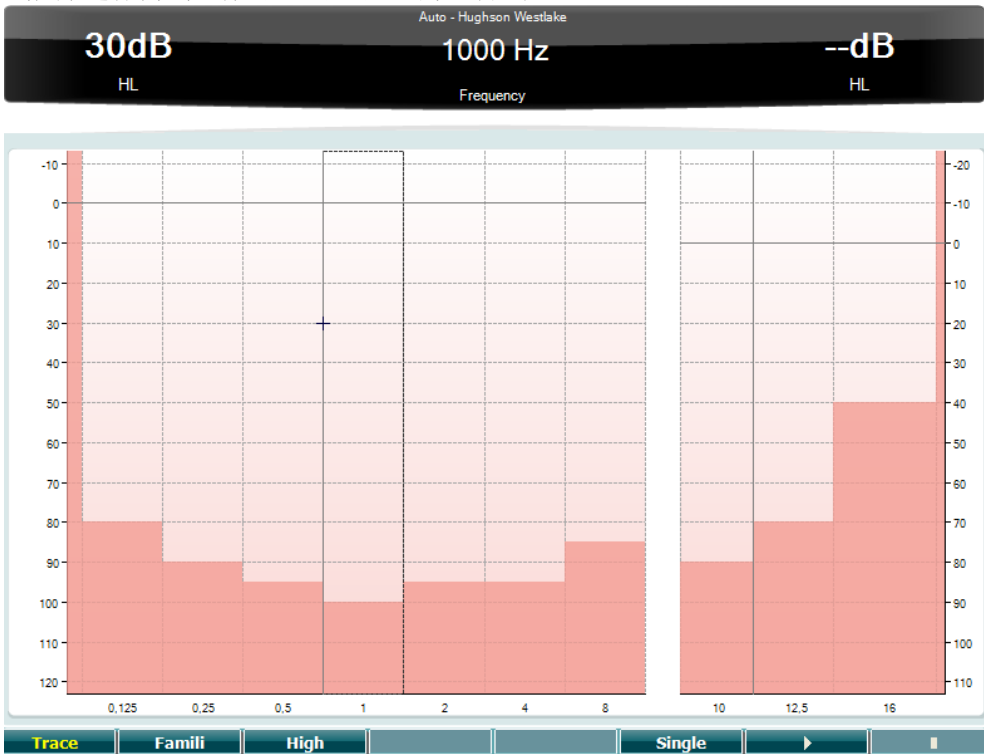
此测试屏幕与言语测试屏幕相同。在 言语 – Ch2On 中时，言语材料呈现在两只耳朵中。

### 3.5.6.2 噪声中的言语

此测试屏幕与言语测试屏幕相同。在 噪声中的言语 中时，言语材料和噪声中的言语呈现在同一只耳朵中。

**Hughson-Westlake 测试**

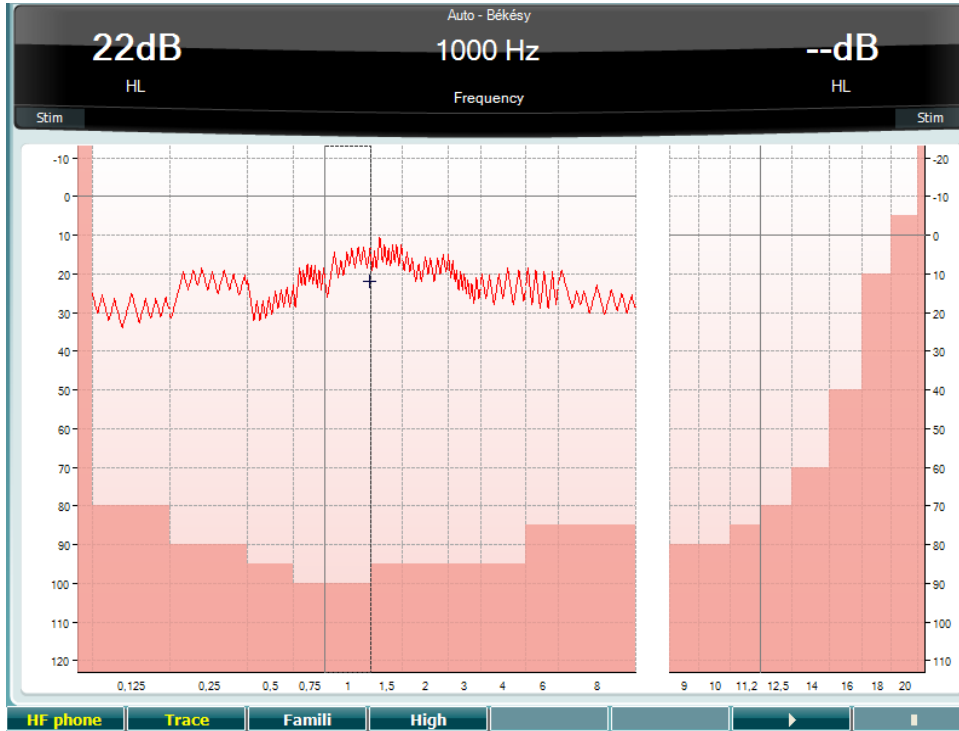
Hughson Westlake 是一种自动纯音测试程序。听阈定义为，在特定水平下，以 5dB 增加量和 10dB 减少量测试程序进行测试，有 2/3（或 3/5）的正确响应。



	功能键	描述
10		显示轨迹
11		选择其它组件
12		测试高频率
15		单频率测试
16		开始测试。测试所有频率。
17		停止测试。

### Békésy 测试

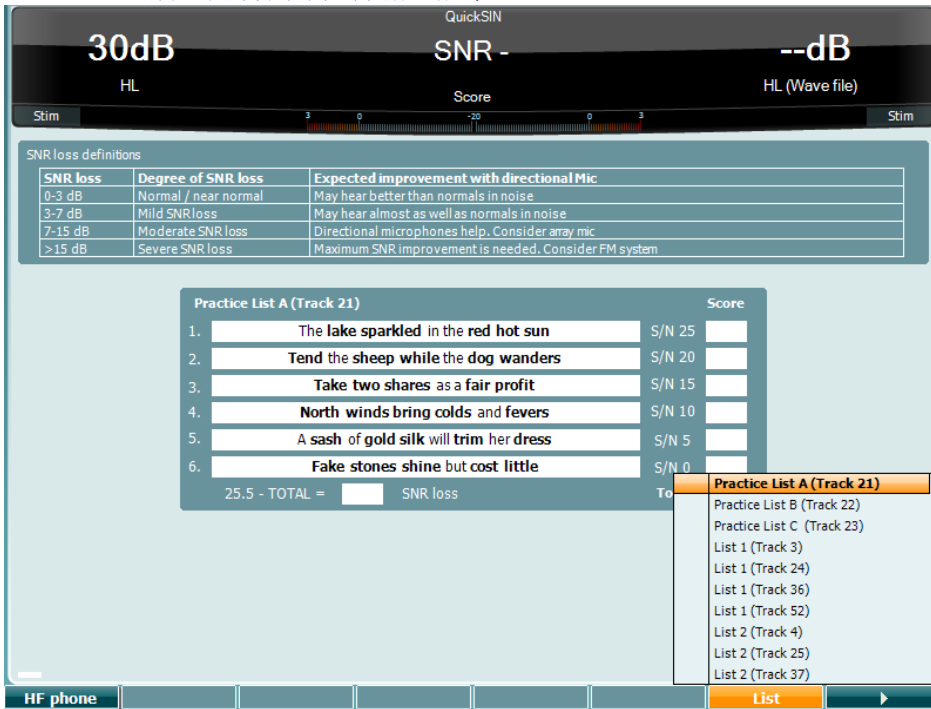
Békésy 是一种自动听力测试法。当将对连接和脉冲纯音的响应进行对比时，它在诊断上非常重要，可将结果分类成五种类型之一（在 Jerger 等人之后）。Békésy 测试是一种固定频率测试。可选择纯音或窄带噪声。作为一种标准，Békésy 测试中会选择一种连续纯音。但如果首选脉冲纯音，则可通过按下“设置”（19）并将连续改为脉冲来加以更改。



关于功能键（10）、（11）、（12）、（16）、（17），可参考上面的 HW 测试部分了解键功能描述。




## QuickSIN 测试

助听器用户中一个常见的抱怨是在噪音背景下聆听困难。由于纯音听力图无法可靠预测噪音环境下个人理解语言的能力，因此，测量 SNR 损失（信噪比损失）非常重要。开发的 QuickSIN 测试可提供快速 SNR 损失评估。在四名授话者的串音噪音中，呈现了一系列六个句子，且每个句子中有五个关键词。以预录的信噪比呈现这些句子，且以 5-dB 步进降低，从 25（非常容易）到 0（极其困难）进行。所用 SNR 为：25、20、15、10、5 和 0，包括正常到受到噪音的严重损坏的性能。如需了解更多信息，请参考音特美公司的 QuickSINTM 噪声中的言语测试手册，版本 1.3。



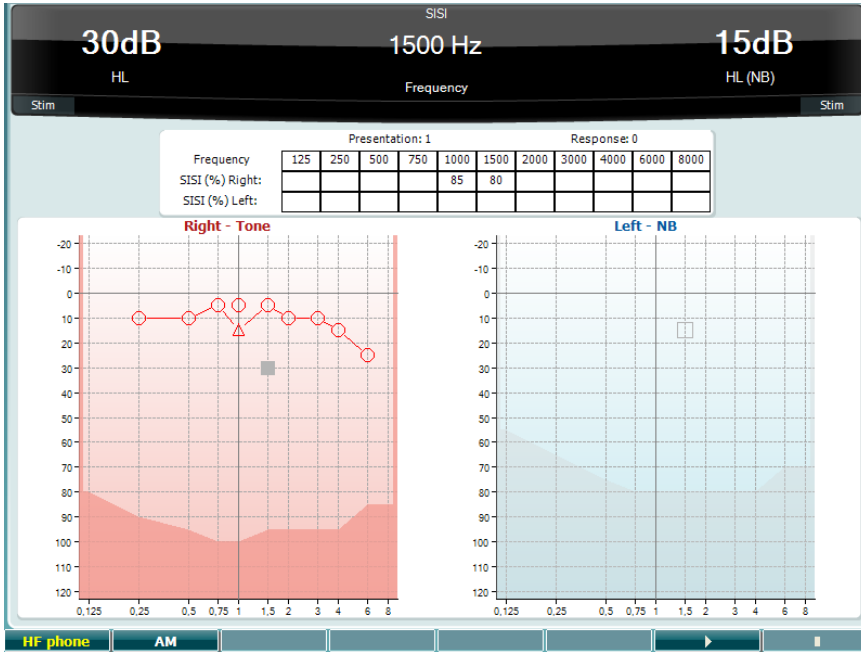
### 功能键

### 描述

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 10 |  | 仅当仪器上可用高频率（可选许可证）时才可用。选择连接到单独的高频连接器的高频耳机。   |
| 16 |  | 可在“列表”选项中改变不同列表。使用 HL dB 刻度盘（57）选择列表中的不同项目。 |
| 17 |  | 开始 QuickSIN 测试                              |





**短增量敏感指数试验**

SISI 旨在测试识别 1 dB 强度增量的能力，它是通过冲击性呈现一系列高于测试频率 20 dB 纯音听阈的纯音来进行的。它用于区分耳蜗和蜗后障碍。具有耳蜗障碍的患者能够觉察到 1 dB 的增量，而具有蜗后障碍的患者却不能。



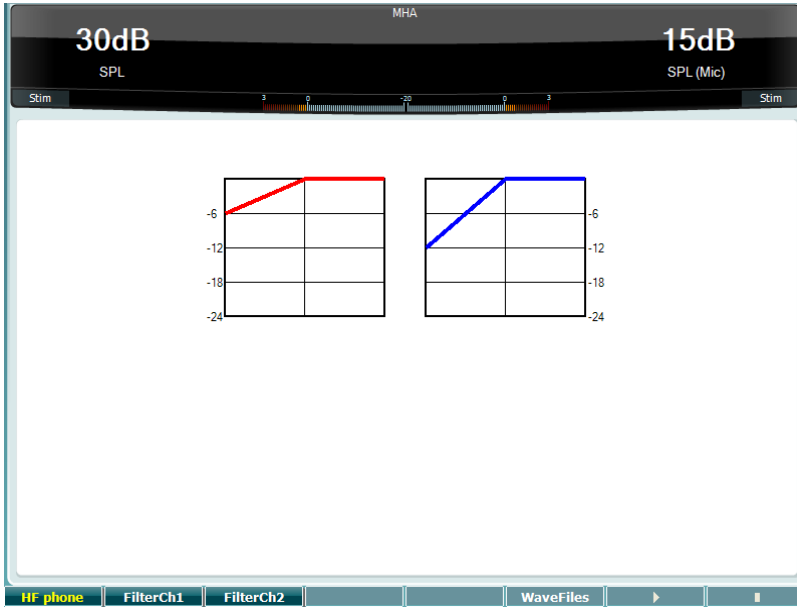
**功能键**

**描述**

- 10  仅当仪器上可用高频率（可选许可证）时才可用。选择连接到单独的高频连接器的高频耳机。
- 11  幅度调制
- 16  开始 SISI 试验。
- 17  停止 SISI 试验。

### 主控助听器测试

MHA 是一种助听器模拟器，它由三个每倍频程-6 dB、-12 dB、-18 dB 的高通滤波器和一个相当于每倍频程-24 dB 的 HFE 滤波器（高频加重）通过听力耳机组成。这就可起到类似助听器的作用，且最终可通过获得合适配置的助听器达到该效果。滤波器可在两个通道上单独激活，从而使听力计能够作为一个双通道主控助听器工作。



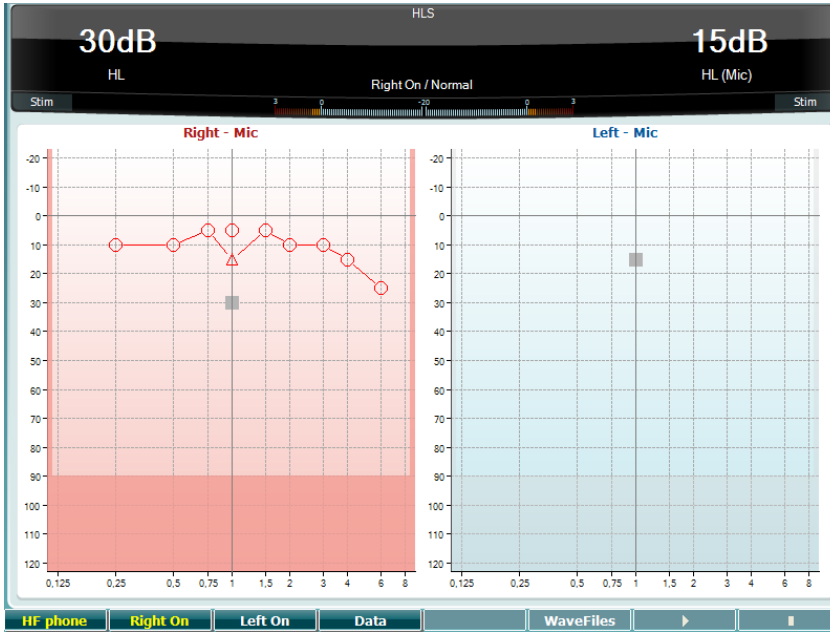
功能键	描述
10 <b>HF phone</b>	仅当仪器上可用高频率（可选许可证）时才可用。选择连接到单独的高频连接器的高频耳机。
11 <b>FilterCh1</b>	滤波器通道 1
12 <b>FilterCh2</b>	滤波器通道 2
15 <b>WaveFiles</b>	如果安装了 MHA/HIS 波形文件，则可在此处进行选择。
16 <b>▶</b>	开始 MHA 测试
17 <b>■</b>	停止 MHA 测试

可通过以下方式安装 MHA/HIS 波形文件：

1. 将选择的波形文件压缩到一个名称为“update\_mha.mywavefiles.bin”的文件中（确保文件扩展名是 bin 而不是 zip）
2. 将这些文件复制到一个新 FAT32 格式化的 USB 记忆棒中
3. 将该记忆棒插入到 AD229 的一个 USB 连接中。
4. 转到常用设置并按下“安装”
5. 等待安装完成。
6. 重新启动 AD229。

### 听力损失模拟试验

HLS 通过听力耳机或高频耳机提供听力损失模拟，其主要目标是听力受损的家庭成员。在许多家庭中，因听力损失会导致挫折和误解，而它在这方面是一个值得使用的工具。知道听力损失实际上是什么样的，就能够意识到听力受损者每天是如何度过的。



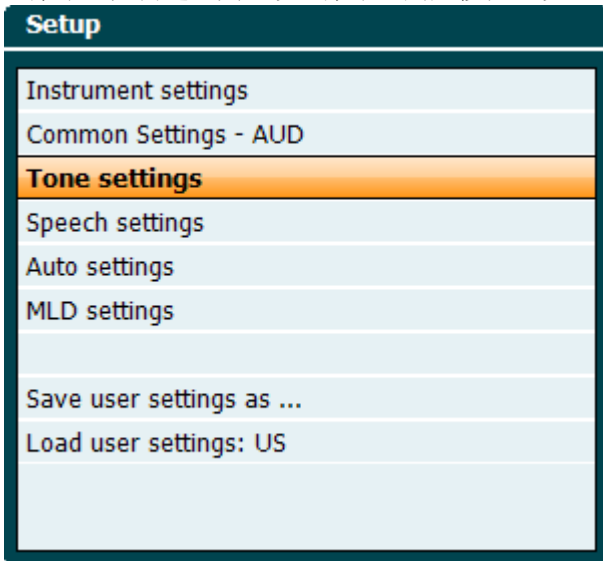
#### 功能键

- | 10 | <b>HF phone</b>  | <b>描述</b>                                 |
|----|------------------|---|
|    |                  | 仅当仪器上可用高频率（可选许可证）时才可用。选择连接到单独的高频连接器的高频耳机。 |
|    | <b>Right On</b>  | 右通道打开。                                    |
|    | <b>Left On</b>   | 左通道打开。                                    |
|    | <b>Data</b>      | 选择 HLS 试验要使用的听力图数据。                       |
|    | <b>WaveFiles</b> | 如果安装了 MHA/HIS 波形文件，则可在此处进行选择。             |
|    |                  | 开始 HLS 试验                                 |
|    |                  | 停止 HLS 试验                                 |

MHA 试验屏幕使用相同的波形文件，而且安装方式也是相同的。请看上面。

### 3.6 设置

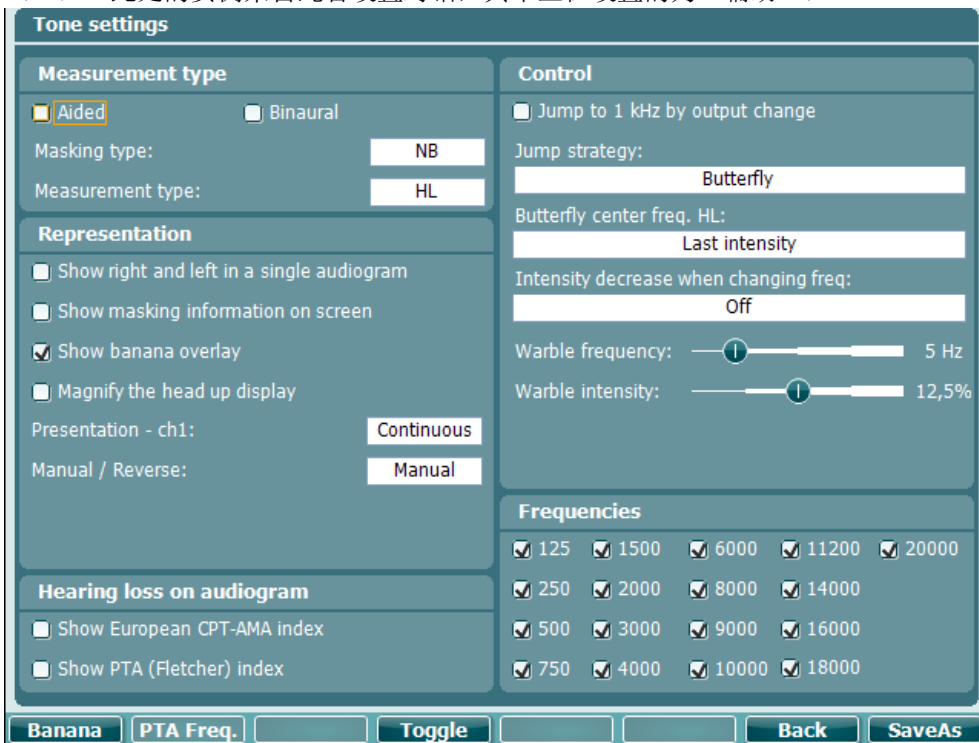
允许临床医师在每次测试中对某些设置作出更改并更改仪器的常用设置。默认单次按下进入选择的测试设置菜单。如需进入其它设置菜单，则应按住“设置”按钮，并使用一个旋转轮（57）/（58）进行选择：



如需保存设置，则使用“将所有设置保存为……”。

如需使用另一个用户设置（协议/配置图），则使用“加载用户设置：‘用户设置名称’……”。

在一个设置菜单中，在不同设置之间选择时，应使用左旋轮（58）。如需更改单个设置，则应使用左旋轮（57）。此处的实例来自纯音设置对话，其中正在设置的为“辅助”：



如需了解设置对话的详细描述，请在以下地址处参考 AD229 快速向导：

<http://www.interacoustics.com/AD229>

### 3.6.1 仪器设置

下面所拍摄的屏幕显示了仪器设置菜单：

**Instrument settings**

License: SN: 34567890  
AUD key: 014L3U3RDZF7UXS64H3GVA2

**System**  
Date & Time: 07-03-2017 15:17:11

**Light**  
Display light: [Slider]  
LED light: [Slider]

**Printer**  
Printer type: MPT-III  
Printing color mode: Monochrome (B&W)

**Session Settings**  
 Keep Session on Save

Client Install Language Change Exit

### 3.6.2 普通设置

下面所拍摄的屏幕显示了普通设置菜单：

**Common settings**

**Intensity (Tone, Speech, SISI)**  
Intensity steps: 5 dB  
Default level when changing output: 30 dB  
Ch2 start intensity (From Off -> ON): 15 dB  
Ch2 intensity when changing freq.: Off

**Automatic output selection**  
 Use insert masking for bone

**Standard**  
Tone standard: ANSI  
Speech standard: ANSI  
Filter mode: Linear

**Representation**  
 Show maximum intensities:  
 Show masking cursor  
Default Symbols: International

**Weber**  
 Show on tone audiogram  
 Show on print

**Pulse**  
Multi, pulse length: 500 ms  
Single, pulse length: 500 ms

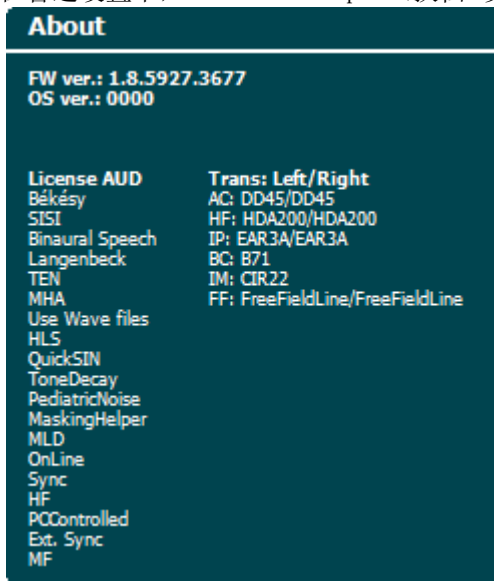
**Start-up**  
 Ask for setting at startup

**Print**  
 Output thresholds in single graph with HF

**Patient Response**  
 Enable Patient Response Sound  
Response volume: 0

Client Change Back SaveAs

在普通设置中，“Shift+Setup”（换档+设置）可打开以下关于对话框：

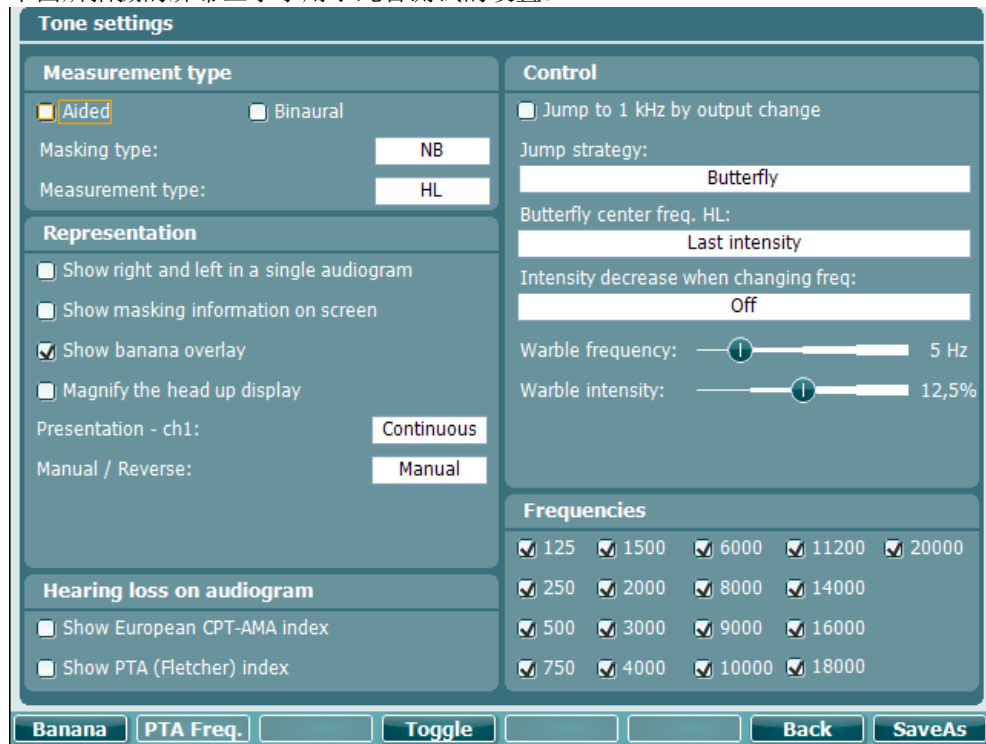


	功能键	描述
10	<b>Client</b>	选择用户列表。
11	<b>Install</b> / <b>Uninstall</b>	安装来自 USB 棒的新固件或波形文件。 卸载项目。使用换档键激活这一功能。
16	<b>Back</b>	返回。
17	<b>SaveAs</b>	保存用户设置（协议）

在通用设置下通过诊断套件安装了新听力监测符号表。这同样适用于直接打印输出上所显示的临床图标。

### 3.6.3 纯音设置

下面所拍摄的屏幕显示了用于纯音测试的设置：



功能键	描述
10 <b>Banana</b>	显示用于言语香蕉的设置。
16 <b>Back</b>	返回。
17 <b>SaveAs</b>	保存用户设置（协议）

### 3.6.4 言语设置

下面所拍摄的屏幕显示了用于言语测试的设置：

**Speech settings**

**Measurement Type**  
 Aided  Binaural

**Representation**  
 Masking type:  
  
 Table mode  Graph mode  
 Measurement type:  
  
 Magnify the head up display  
 Select SRT for numbers speech material

**Link stimulus type to curves**

WR1	--
WR2	--
WR3	--
SRT	--

**Controls**  
 Number of words (CD & mic only):  
  
 Reset speech score on intensity change  
 Reset Score on HL to UCL change

**Wave file**  
 Table selection:  
  
 Wave running mode:  
  
 correct  incorrect  
 if no scoring is entered within  
  
 After Scoring wait another  
  
 before playing next word.

**Ph Norms** **FF Norms** **Toggle** **Back** **SaveAs**

功能键	描述
10 <b>Ph Norms</b>	音素正常值设置。
11 <b>FF Norms</b>	FF 标准曲线设置。
16 <b>Back</b>	返回。
17 <b>SaveAs</b>	保存用户设置（协议）

### 3.6.5 自动设置

**Auto settings**

<div style="background-color: #007070; color: white; padding: 2px;"><b>Hughson Westlake</b></div> <p>Threshold method:  <div style="background-color: #FFA500; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">2 out of 3</div></p> <p>On time: <input type="range" value="2"/> 2 s          Random off time: <input type="range" value="1.6"/> 1,6 s          (Off time = Random off time + 2 s) from 2 to 3.6 s</p>	<div style="background-color: #007070; color: white; padding: 2px;"><b>Frequencies</b></div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 125</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 2000</td> <td><input type="checkbox"/> 9000</td> <td><input type="checkbox"/> 18000</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 250</td> <td><input type="checkbox"/> 3000</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 10000</td> <td><input type="checkbox"/> 20000</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> 500</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 4000</td> <td><input type="checkbox"/> 11200</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 750</td> <td><input type="checkbox"/> 6000</td> <td><input type="checkbox"/> 14000</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1500</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 8000</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 16000</td> <td></td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> 125	<input checked="" type="checkbox"/> 2000	<input type="checkbox"/> 9000	<input type="checkbox"/> 18000	<input checked="" type="checkbox"/> 250	<input type="checkbox"/> 3000	<input checked="" type="checkbox"/> 10000	<input type="checkbox"/> 20000	<input checked="" type="checkbox"/> 500	<input checked="" type="checkbox"/> 4000	<input type="checkbox"/> 11200		<input type="checkbox"/> 750	<input type="checkbox"/> 6000	<input type="checkbox"/> 14000		<input type="checkbox"/> 1500	<input checked="" type="checkbox"/> 8000	<input checked="" type="checkbox"/> 16000	
<input checked="" type="checkbox"/> 125	<input checked="" type="checkbox"/> 2000	<input type="checkbox"/> 9000	<input type="checkbox"/> 18000																		
<input checked="" type="checkbox"/> 250	<input type="checkbox"/> 3000	<input checked="" type="checkbox"/> 10000	<input type="checkbox"/> 20000																		
<input checked="" type="checkbox"/> 500	<input checked="" type="checkbox"/> 4000	<input type="checkbox"/> 11200																			
<input type="checkbox"/> 750	<input type="checkbox"/> 6000	<input type="checkbox"/> 14000																			
<input type="checkbox"/> 1500	<input checked="" type="checkbox"/> 8000	<input checked="" type="checkbox"/> 16000																			
<div style="background-color: #007070; color: white; padding: 2px;"><b>Békésy</b></div> <p>Deviation among peaks or valleys:  <input type="text" value="10"/></p> <p>Number of reversals:  <input type="text" value="6"/></p> <p>Curve to average:  <input type="text" value="Continuous"/></p> <p>Printout:  <input type="radio"/> Trace view  <input checked="" type="radio"/> Audiogram view</p>																					

Change
Back
SaveAs

功能键

描述

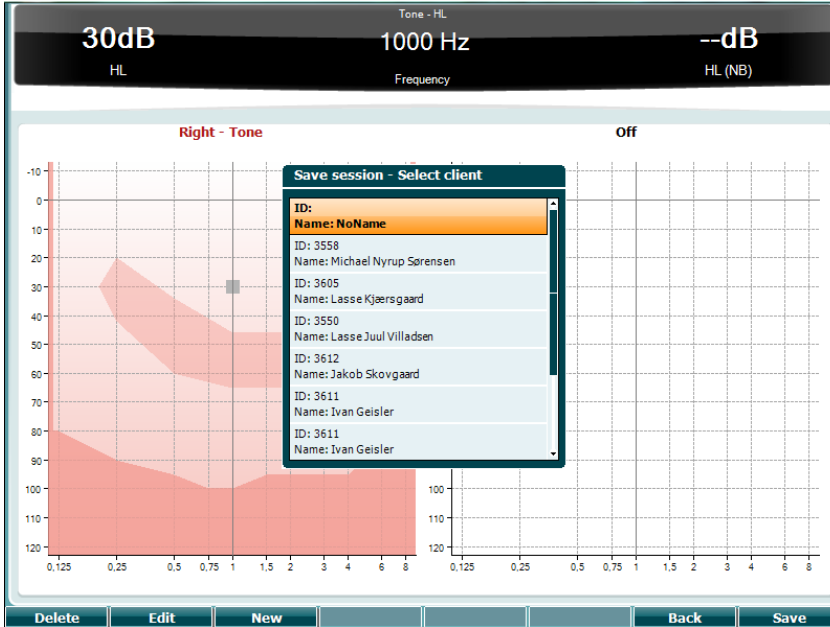
- |    |   |            |
|----|---|------------|
| 16 |  | 返回。        |
| 17 |  | 保存用户设置（协议） |

### 3.6.6 对话和用户

在测试之后保存一个对话（22），或者，按住“换档”“Shift”（18）并按下“保存对话”按钮创建一个新对话。

在“保存对话框”（22）菜单中，可以保存对话框、删除和创建用户并编辑用户姓名。

#### 3.6.6.1 保存对话



#### 功能键

#### 描述

- |    |               |             |
|----|---------------|-------------|
| 10 | <b>Delete</b> | 删除选定的用户。    |
| 11 | <b>Edit</b>   | 编辑选定的用户。    |
| 12 | <b>New</b>    | 创建新用户。      |
| 16 | <b>Back</b>   | 返回到对话。      |
| 17 | <b>Save</b>   | 保存选定用户下的对话。 |

#### 3.6.6.2 用户

#### 功能键

#### 描述

- |    |               |                |
|----|---------------|----------------|
| 10 | <b>Delete</b> | 删除选定的用户。       |
| 16 | <b>Back</b>   | 返回到对话。         |
| 17 | <b>Select</b> | 访问保存在选定用户下的对话。 |

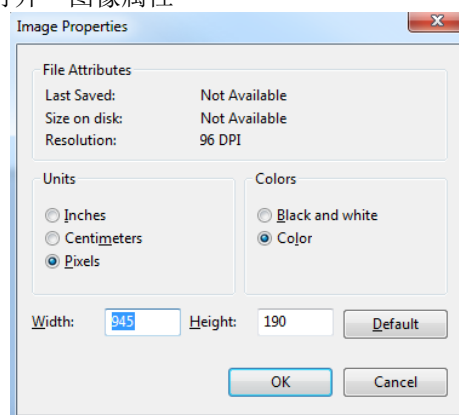
### 3.7 打印

可通过两种方式打印来自 AD229 的数据：

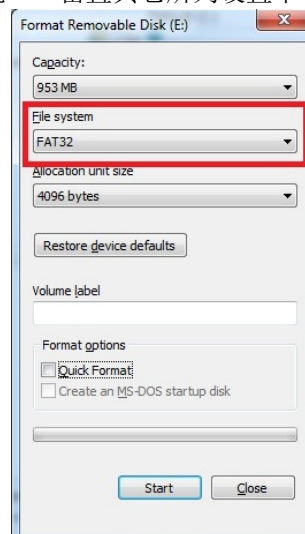
- **直接打印：**允许在测试之后将结果直接打印出来（通过一个支持的 USB 打印机 - 如有疑问，则请联系丹麦国际听力设备公司用户服务，获得支持的 PC 打印机清单）。可通过听力计自身（参阅下面）或通过诊断套件（在通用设置中，可将一个图标图像从 PC 下载到仪器上），对打印输出的图标进行配置。
- **PC：**可将测量结果转移至诊断套件 PC 程序中（参阅单独的操作手册），并通过它进行打印。这就允许通过打印向导，将打印输出结果完全定制化。它也允许合并打印——例如，和 AT235 或泰坦中耳分析仪一起。

### 3.8 AD229 独立装置，打印图标更新

1. 打开“画图”程序
2. 按下 Ctrl + E 键，打开“图像属性”



3. 如图所示，将“宽度”设置为 945，并将“高度”设置为 190。点击“OK”
4. 编辑图像和公司数据，填充到设置区域中
5. 将创建的文件保存为“PrintLogo.bmp”
6. 将“PrintLogo.bmp”文件压缩到下面名称“update\_user.logo.bin”中  
现在，可随时使用“update\_user.logo.bin”文件了
7. 找到一个总容量至少为 32MB 的 USB 驱动器，将其插入到您的 PC 上
8. 转到我的电脑，并在 USB 驱动器上右击，选择‘格式化’\*\*注意——这会擦除您 USB 驱动器上的所有数据\*
9. 确保选择 FAT32 作为您的文件系统——留置其它所列设置不动



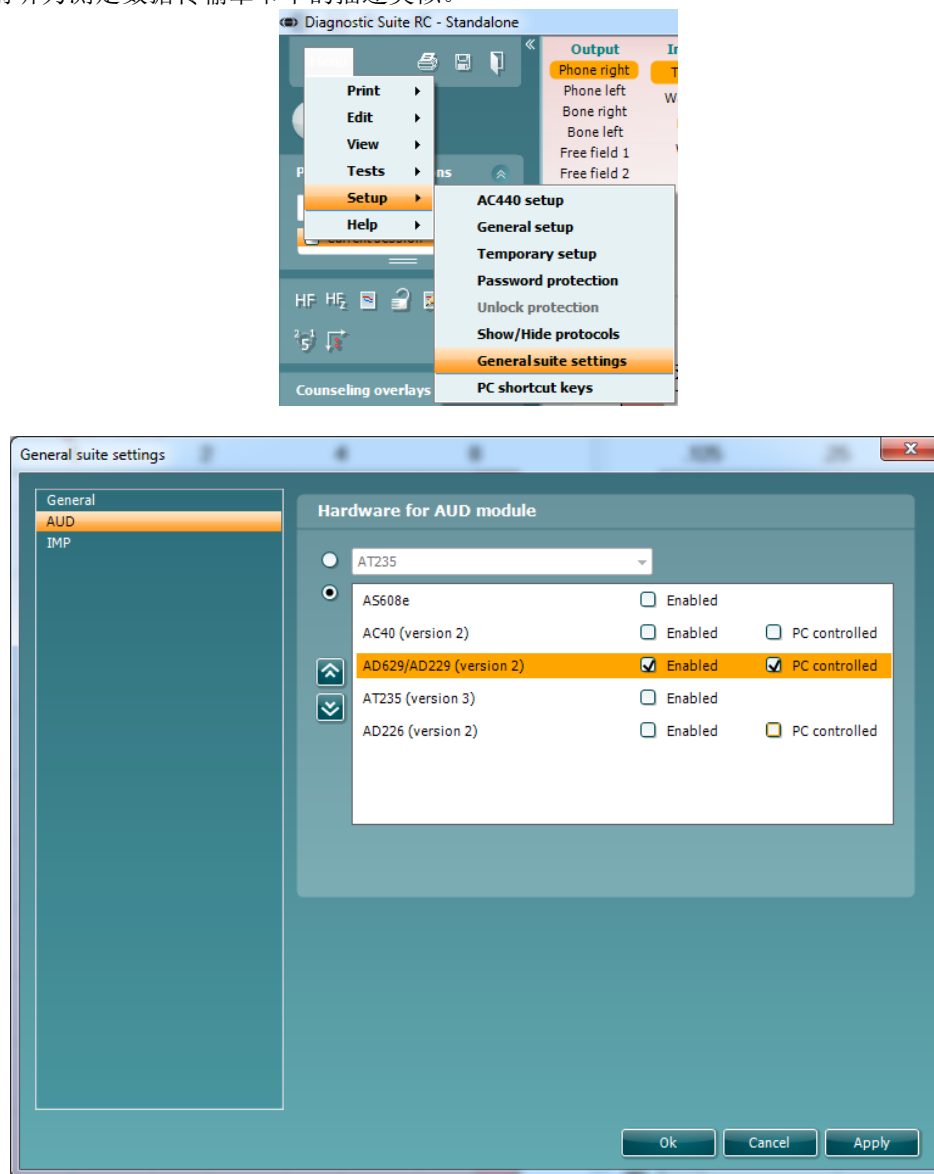
10. 点击开始-取决于您的驱动器的大小，这会需要一段时间。当格式化完成时，您会收到一个弹出指示，表明已经成功实施了格式化
11. 将“update\_user.logo.bin”文件复制到格式化的驱动器上
12. 本文件且仅有本文件存在于 USB 驱动器上非常重要
13. 关闭听力计，将驱动器插入任何可用的 USB 端口
  
14. 打开仪器，按下纯音测试屏幕上的临时/设置按钮
15. 使用设置/测试按钮，进入“常用设置”
16. 对于提问“您希望安装吗”按下“是”按钮
17. 在安装完成之后，按下“后退”按钮，回到测试屏幕

### 3.9 诊断套件

该部分描述 AD229 支持的数据传输和混合模式（在线/PC 操作模式）。

#### 3.9.1 仪器设置

其设置与此前听力测定数据传输章节中的描述类似。



**重要：**请确保选择了“AD229（版本 2）”。

**PC 控制的仪器：**如果您希望 AD229 作为一台独立的听力计（也就是不作为一个混合型听力计），但仍然连接到诊断套件，就不要选择该项。当按下仪器上的保存对话框时，则对话框会自动传输到诊断套件。参阅下面部分“同步模式”。

**将打印图标和听力图符号上传到 AD229：**可使用“上传打印图标”按钮，将直接打印输出的一个图标传输到 AD229。使用“上传定制符号”按钮，将诊断套件使用的符号图表传输到 AD229（当查看内置听力图时）。请参考 AD229 操作手册，了解更改 AD229 上的符号图表的相关信息。

### 3.9.2 同步模式

#### 单击数据传输（禁用了混合模式）

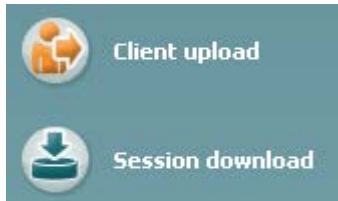
如果撤消选定通用设置中的“PC 控制的仪器”设置（参阅上文），则会以如下方式将当前的听力图传输到诊断套件：当按下仪器上的保存对话时，则对话就会自动传输到套件上，启动套件连同连接的设备。

### 3.9.3 同步标签

如果 AD229 上存储了数个对话（在一名或多名患者下），则必须使用同步标签。下面所拍摄的屏幕显示了诊断套件和同步标签打开的情形（在右上角 AUD 和 IMP 标签下面）。



同步标签可提供以下可能性：

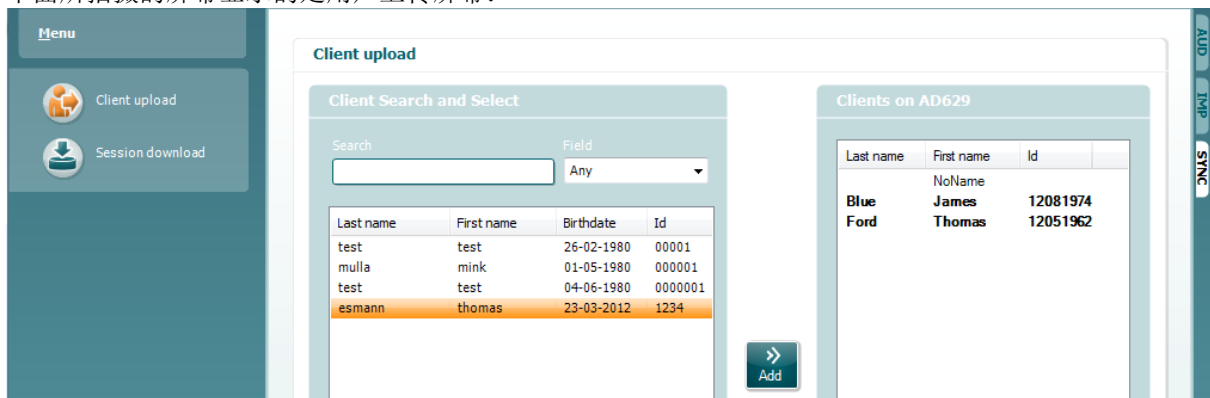


使用用户上传，将用户从数据库（Noah 或 OtoAccess）上传到 AD229。AD229 内部存储器可容纳多达 1000 名用户和 50.000 个对话（听力图数据）。

使用对话下载，将存储在 AD229 内部存储器中的对话（听力图数据）下载到 Noah、OtoAccess 或 XML（当不使用数据库运行诊断套件时）。

### 3.9.4 用户上传

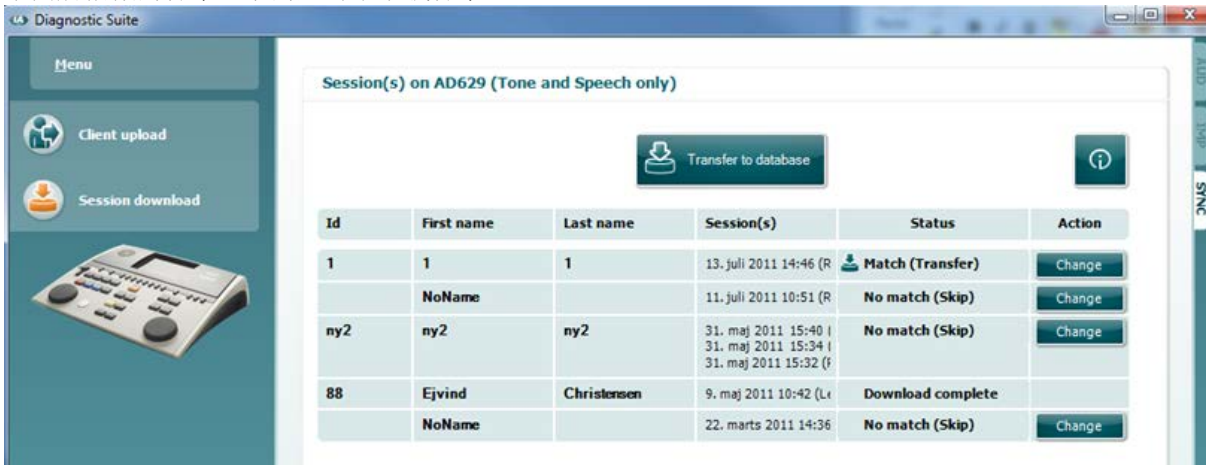
下面所拍摄的屏幕显示的是用户上传屏幕：



- 在左侧，可使用不同的搜索标准搜索数据库中的用户，将其转移到相应数据库中。使用“添加”按钮，将数据库中的用户转移（上传）到 AD229 内部存储器上。AD229 内部存储器可容纳多达 1000 名用户和 50.000 个对话（听力图数据）
- 在右侧，当前存储在 AD229 内部存储器（硬件）上的用户正在关闭。可使用“清除所有”或“清除”按钮，清除掉所有用户或单个用户。

### 3.9.5 对话下载

下面所拍摄的屏幕显示的是对话下载屏幕：



当按下 图标时，就会出现“对话下载”屏幕的功能描述：

Status	Meaning
<b>Match (Transfer)</b>	This client on AC40 (version 2) was found (matched) in the database and the measurement will be transferred (downloaded) into the database after pressing 'Transfer to database'.
<b>No match (Skip)</b>	This client on AC40 (version 2) was not found (not matched) in the database and the measurement will not be transferred (downloaded) into the database after pressing 'Transfer to database'.
<b>Download complete</b>	The client measurement data stored on AC40 (version 2) was successfully transferred (downloaded) to the selected client in the database.

A client on the AC40 (version 2) can be transferred (downloaded) into a different (existing or new) client in the database by selecting "Change" under the "Action" column. This will open a new dialog for changing the client selection.

### 3.10 混合（在线/PC-控制）模式

下面拍摄的屏幕显示的是 AD229 在“混合模式”下运行时的诊断套件 AUD 标签。

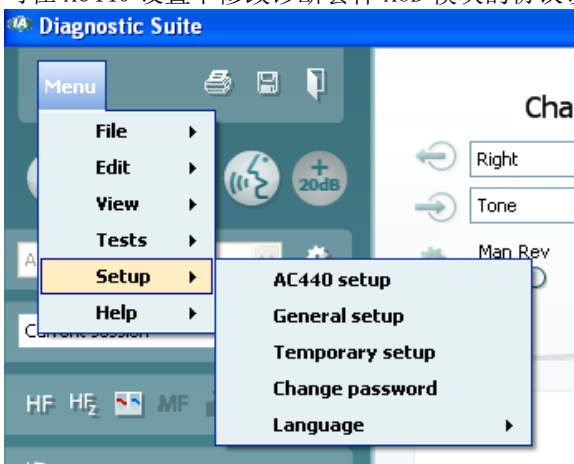


该模式允许 AD229 “在线”连接到 PC - 即双向混合听力计：

- 通过 PC 操作该装置，且可
- 通过该装置操作 PC

AC440 操作手册（在 处可找到）更加详细地解释了当以混合模式运行时，AUD 模块是如何工作的。请注意，AC440 手册涵盖了完整的 AC440 临床模块，其用于 Equinox 模块和 Affinity PC-基听力计，因此，AD229 诊断套件 AUD 模块中并不具有其某些功能。

可在 AC440 设置下修改诊断套件 AUD 模块的协议设置：





## 4 维护

### 4.1 通用维护程序

建议每周对所有正在使用的设备实施完整的常规检查程序。在每天使用时，应对设备实施下面概述的 1-9 项检查。

常规检查的目的是确保设备正常工作，其校准没有显著的变化，其换能器和连接没有任何可对测试结果造成不利影响的缺陷。在实施检查程序时，应将听力计设置成常用工作情况。每天的性能检查中至关重要的要素是主观测试，而这些测试仅可由未受损且具有极佳已知听力的一名操作员成功实施。如果使用一个小室或单独的测试室，则应检查设备如安装时一样；为了实施该程序，可能需要一名助手。然后，检查会包括小室中听力计和设备之间的内部连接，应检查接线盒处（音室墙壁）的所有连接导线、插头和插座连接，确认是否有潜在间歇性来源或错误连接。测试期间的环境噪音条件不得在实质上比设备在使用时遇到的情况更差。

- 1) 清洁并检查听力计和所有辅助设备。
- 2) 检查耳机垫子、插塞、主要导线和辅助设备导线是否有磨损或损坏迹象。应更换损坏的或严重磨损的部件。
- 3) 打开设备并留置建议的预热时间。按照规定实施所有设置调节。对于蓄电池供电设备，应使用制造商规定的方法检查蓄电池状态。打开设备并留置建议的预热时间。如果没有说明预热时间，则留置 5 分钟，以便电路稳定。按照规定实施所有设置调节。对于蓄电池供电设备，应检查蓄电池状态。
- 4) 检查供听力计使用的耳机和骨振动器序列号的正确性。
- 5) 对具有已知听力的已知测试主体实施简化的听力图，检查听力计对气导和骨导的输出大致正确；检查是否有任何变化。
- 6) 以高等级（例如对气导以 60 dB 和对骨导以 40 dB 的听力级）在所用的所有频率上对所有相应功能（并对两个耳机）进行检查；聆听功能是否正确、是否没有失真、是否没有咔嚓声等。
- 7) 检查确认所有耳机（包括掩蔽换能器）和骨振动器没有失真和间歇现象；检查确认插塞和导线没有间歇现象。
- 8) 检查确认所有开关旋钮牢固且指示器正确工作。
- 9) 检查确认主体信号系统操作正确。
- 10) 在较低等级下聆听是否有任何噪音、嗡嗡声或不需要的声音等噪音迹象（当另一个通道导入一个信号时产生的突破声），或当引入掩蔽时音质是否有任何变化。
- 11) 检查确认衰减器在其整个范围内确实可以衰减信号，以及传递纯音时预期会运行的衰减器没有电气或机械噪音。
- 12) 检查确认控制装置安静运行，而且在主体位置上无法听到从听力计发射了任何噪音。
- 13) 检查主体沟通言语电路，在合适情况下，实施与纯音功能中使用的那些类似的程序。
- 14) 检查耳机头带和骨振动器头带的张力。确保旋转接头可自由返回而不会过度松弛。
- 15) 检查无噪音耳机的头带和旋转接头是否有磨损应变和金属疲劳迹象。

所设计的该仪器可提供多年的可靠服务，但由于可能会对换能器有影响，故建议进行年度校准。如果它的一个部件出现了严重情况（例如耳机或骨导掉落在坚硬的表面上），我们也要求 - 重新校准仪器。

我们可应要求提供载有校准程序的维护手册。

## NOTICE

由于机械冲击会导致校准变化，故在处理耳机和其它换能器时，应极其小心。

## 4.2 如何清洁丹麦国际听力设备公司产品

如果仪器表面或其部件受到污染，则可使用经温和水溶液和洗碗用清洁剂或类似试剂弄湿的软布进行清洁。必须避免使用有机溶剂和芳香油。在清洁过程中，应始终断开USB电缆，且应谨慎操作，避免液体进入仪器或辅助设备内部。



- 在清洁之前，应始终关闭并断开电源
- 使用经清洁溶剂轻度浸湿的软布清洁所有外露表面
- 切勿使液体接触耳机/头戴式耳机内部的金属部件。
- 切勿热压处理仪器或辅助设备，或在任何液体中消毒或浸渍。
- 切勿使用坚硬的或尖头物体清洁仪器或辅助设备的任何部分
- 在清洁之前，切勿将接触液体的部件弄干
- 橡胶耳机末端或泡沫耳机末端都是一次性元件
- 确保异丙醇不接触仪器的任何屏幕

### 建议的清洁和消毒溶液：

- 温水和温和的、非磨蚀性清洁溶液（肥皂）
- 70%异丙醇

### 程序：

- 清洁仪器时，用不起毛的布轻轻沾上清洁溶液擦拭外壳。
- 用不起毛的布轻轻沾上清洁溶液清洁垫子和患者手动开关和其它部件。
- 确保不要让湿气进入耳机的扬声器部分和类似部件

## 4.3 关于维修

仅当符合以下条件时，丹麦国际听力设备公司才会考虑对 CE 标记的有效性，以及对设备的安全、可靠性和性能的影响负责：

1. 装配操作、扩展、调节、修改或维修都由经授权人员实施，
2. 保持了 1 年的保养周期
3. 相关房间的电气装置符合合适的要求，而且
4. 由经过授权的人员按照丹麦国际听力设备公司提供的文件使用设备。

非常重要的一点是，每次当出现问题时，客户（代理商）填写了回执报告并将其发送到 DGS

**DGS Diagnostics Sp. z o.o.**  
**ul. Słoneczny Sad 4d**  
**72-002 Doluje**  
**Polska**

每次将仪器返回到丹麦国际听力设备公司，也应该这样做。（当然，在患者或用户发生死亡或严重恶化的不可思议的最差情况下也适用这一点。）

#### 4.4 担保

丹麦国际听力设备公司保证：

- 在丹麦国际听力设备公司将AD229交付给第一个购买者之日起，在12个月期间内，在正常使用和服务情况下，本仪器没有材料和工艺缺陷。
- 在丹麦国际听力设备公司将配件设备交付给第一个购买者之日起，在九十（90）天期间内，在正常使用和维护情况下，其没有材料和工艺缺陷。

如果在适用的担保期内有任何产品需要保养，请直接与您本地的丹麦国际听力设备公司服务中心沟通，确定合适的维修地点。按照该担保条款，丹麦国际听力设备公司会免费进行维修或更换。应立即返回需要维修的产品，且正确包装和预付邮资。应由购买者承担产品返回丹麦国际听力设备公司时的丢失或损坏风险。

无论何种情况，丹麦国际听力设备公司都不会对任何与购买或使用任何丹麦国际听力设备公司产品有关的偶发的、间接的或因之而造成的损坏负责。

这应完全适用于初始购买者。该保证不适用于任何后来的用户或产品持有者。而且，该保证不适用于，而且丹麦国际听力设备公司不会对因购买或使用任何丹麦国际听力设备公司产品而引起的任何损失负责，如果其已经：

- 由授权的丹麦国际听力设备公司服务代表之外的任何人维修过；
- 以任何方式进行了更改，因此，按照丹麦国际听力设备公司的判断，会影响其稳定性或可靠性；
- 误用或疏忽或经过事故，或者更改、抹掉或清除了序列号或批号；或
- 以任何不符合丹麦国际听力设备公司所提供指示的方式错误地维护或使用。

该保证取代所有其它明示或暗示性保证，以及所有其它丹麦国际听力设备公司的义务或责任。而且，丹麦国际听力设备公司没有直接或间接给予或授予任何代表或其他人员代表丹麦国际听力设备公司承担与销售丹麦国际听力设备公司产品相关的任何其它责任的权利。

丹麦国际听力设备公司免除所有其它明确的或暗示性保证的责任，包括对适销性或对特殊目的或应用的功能适合性的保证。



## 5 通用技术规格

### AD229 技术规格

安全标准	IEC 60601-1、ES60601-1、CAN/CSA-C22.2 编号 60601-1 I 类，适用部件 B 型，连续操作
EMC 标准	IEC 60601-1-2:2001 + A1:2004
听力计标准	纯音听力计：IEC 60645 -1，ANSI S3.6 -2010、2 类，HF IEC 60645-4。 言语听力计：IEC 60645-2/ANSI S3.6 B 或 B-E 类。 自动阈值测试：ISO 8253-1
校准	校准信息和说明见 AD229 维护手册
气导	DD45: PTB/DTU 报告 2009 TDH39: ISO 389-1 1998, ANSI S3.6-2010 HDA300: PTB 报告 PTB 1.61 - 4064893/13 HDA280 PTB 报告 2004 E. A. R Tone3A/5A: ISO 389-2 1994, ANSI S3.6-2010 IP 30: ISO 389-2 1994, ANSI S3.6-2010 DES-2361 CIR 33 ISO 389-2
骨导	B71: ISO 389-3 1994, ANSI S3.6-2010 位置：乳突
自由声场	ISO 389-7 2005, ANSI S3.6-2010
高频	ISO 389-5 2004, ANSI S3.6-2010
有效掩蔽	ISO 389-4 1994, ANSI S3.6-2010
换能器	DD45 头带静力 4.5N±0.5N TDH39 头带静力 4.5N±0.5N HDA300 头带静力 4.5N±0.5N HDA280 头带静力 5N±0.5N <b>DD450</b> 头带静力 <b>10N±0.5N</b> B71 骨 头带静力 5.4N±0.5N E. A. R Tone3A/5A: IP30 CIR 33
患者响应开关	单手按钮。
医患沟通	授话 (TF) 和回话 (TB)。
监控器	通过内置扬声器或通过外部耳机或扬声器输出。

<b>专项测试/测试电池</b>	SISI. ABLB. StengerStenger 言语。Langenbeck（噪声中的纯音）。Békésy 测试。Weber 双通道言语，双通道主控助听器，自动阈值。 自动阈值测试： 供患者响应的可用时间：与纯音呈现相同 听力级增量： 5dB。  自动阈值测试（Békésy）： 操作模式： Békésy 等级变化率： 2.5 dB/s ±20% 最小增量级： 0.5 dB
<b>刺激源</b>	
<b>纯音</b>	125-20000Hz 分隔为两个范围：125-8000Hz 和 8000-20000Hz。 分辨率 1/2-1/24 倍频程
<b>啜音</b>	1-10 Hz 正弦+/- 5%调制
<b>波形文件</b>	44100Hz 采样，16 位，2 通道
<b>掩蔽</b>	自动选择窄带噪声（或白噪声）用于纯音呈现和语言噪音用于语言呈现。  窄带噪声： IEC 60645-1:2001，5/12 倍频程滤波器，与纯音具有相同的中心频率分辨率。  白噪声： 80-20000Hz，用恒定带宽测量  语言噪音。 IEC 60645-2:1993 125-6000Hz 落于 12dB/倍频程高于 1kHz +/-5dB
<b>呈现</b>	手动或反向。单脉冲或多脉冲。
<b>强度</b>	见附带附录  可用强度步进为 1、2 或 5dB  扩展的范围功能：如果激活，气导输出将限制为最大输出以下 20 dB。
<b>频率范围</b>	125Hz 到 8kHz（可选高频：8 kHz 到 20 kHz） 可自由地取消选定 125Hz、250Hz、750Hz、1500Hz 和 8kHz

言语	频率响应:																													
	(典型)	频率 (Hz)	线性 (dB) 外部信号 1 内部 信号 2		Ffequv (dB) 外部信号 1 内部信 号 2																									
	TDH39 (IEC 60318-3 连接器)	125-250 250-4000 4000-6300	+0/-2 +2/-2 +1/-0	+0/-2 +2/-1 +1/-0	+0/-8 +2/-2 +1/-0	+0/-8 +2/-2 +1/-0																								
	DD45 (IEC 60318-3 连接器)	125-250 250-4000 4000-6300	+0/-2 +1/-1 +0/-2	+1/-0 +1/-1 +0/-2	+0/- +2/-2 +1/-1	+0/-7 +2/-3 +1/-1																								
	E. A. R Tone 3A (IEC 60318-5 连接器)	250-4000	+2/-3	+4/-1	(非线性)																									
	IP 30 (IEC 60318-5 连接器)	250-4000	+2/-3	+4/-1	(非线性)																									
	B71 骨导 (IEC 60318-6 连接器)	250-4000	+12/-12	+12/-12	(非线性)																									
		2% THD, 在 1000 Hz 最大输出 +9 dB (在较低频率增加) 水平范围: -10 到 50 dB HL																												
	1. 外部信号: CD 输入			2. 内部信号: 波形文件																										
外部信号	<p>连接到 CD 输入的言语重新播放设备必须具有 45 dB 或更高的信噪比。</p> <p>所用言语材料必须包括适合将输入调节到 0 dBVU 的校准信号。</p>																													
自由声场	<p>功率放大器和扬声器</p> <p>在输入为 7 V<sub>rm</sub> 时, - 放大器和扬声器必须能够在 1 米的距离内创建一个 100 dB 的声压级 - 且满足以下要求:</p> <table border="0"> <tr> <td>频率响应</td> <td></td> <td>总谐波失真</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>125-250 Hz</td> <td>+0/-10 dB</td> <td>80 dB SPL</td> <td>&lt; 3%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>250-4000 Hz</td> <td>±3 dB</td> <td>100 dB SPL</td> <td>&lt; 10%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4000-6300 Hz</td> <td>±5 dB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						频率响应		总谐波失真				125-250 Hz	+0/-10 dB	80 dB SPL	< 3%			250-4000 Hz	±3 dB	100 dB SPL	< 10%			4000-6300 Hz	±5 dB				
频率响应		总谐波失真																												
125-250 Hz	+0/-10 dB	80 dB SPL	< 3%																											
250-4000 Hz	±3 dB	100 dB SPL	< 10%																											
4000-6300 Hz	±5 dB																													
内部存储器	1000 个客户 / 50,000 个会话																													
信号指示器 (VU)	<p>时间加权: 300ms</p> <p>动态范围: 23dB</p> <p>整流器特性: RMS</p> <p>提供了配备有衰减器的可选输入, 可将等级调节到指示器基准位置 (0dB)</p>																													
数据连接 (插口)	<p>4 x USB A (兼容 USB 1.1 及更高版本)</p> <p>1 x USB B (兼容 USB 1.1 及更高版本)</p> <p>1 x LAN 以太网</p>																													
外部设备 (USB)	<p>标准电脑鼠标和键盘 (用于数据输入)</p> <p>支持的打印机: 标准 PCL3 打印机 (惠普、爱普生、佳能)</p>																													
输入规格	回话	最大增益时为 100uV <sub>rm</sub> , 0dB 读数				输入阻抗: 3.2KΩ																								

	麦克风 2	最大增益时为 100uVrm, 0dB 读数 输入阻抗: 3.2KOhm
	CD	最大增益时为 7mVrm, 0dB 读数 输入阻抗: 47KOhm
	授话 (侧面板)	最大增益时为 100uVrm, 0dB 读数 输入阻抗: 3.2KOhm
	授话 (前面板)	最大增益时为 100uVrm, 0dB 读数 输入阻抗: 3.2KOhm
	波形文件	播放来自硬盘驱动器的波形文件
<b>输出规格</b>	FF1 & 2	7Vrm, 在最小 2KOhm 负载时 60-20000Hz -3dB
	左和右	7Vrm, 在 10 Ohm 负载时 60-20000Hz -3dB
	插入左和右	7Vrm, 在 10 Ohm 负载时 60-20000Hz -3dB
	骨	7Vrm, 在 10 Ohm 负载时 60-10000Hz -3dB
	插入掩蔽	7Vrm, 在 10 Ohm 负载时 60-20000Hz -3dB
	监控器 (侧面板)	2x 3Vrm, 在 32 Ohm 时/ 1.5Vrm, 在 8 Ohm 负载时 60-20000Hz -3dB
<b>显示器</b>	5,7 英寸高分辨率彩色显示器, 640x480 像素	
<b>兼容软件</b>	诊断套件 - 兼容 Noah、OtoAccess 和 XML	
<b>尺寸 (长 x 宽 x 高)</b>	36.5 x 29.5 x 6.5 厘米/14.4 x 11.6 x 2.6 英寸	
<b>重量</b>	3.3 千克/6.3 磅	
<b>电源</b>	100-240 V~, 50-60Hz, 最大 0.5A	
<b>运行环境</b>	温度: 15-35°C 相对湿度: 30-90%, 不冷凝	
<b>运输和储存</b>	运输温度: -20-50°C 储存温度: 0-50°C 相对湿度: 10-95%, 不冷凝	

### **5.1 参考换能器的等效阈值**

参阅手册背面英文附录。

### **5.2 每个测试频率所提供的最大听力级设置**

参阅手册背面英文附录。

### **5.3 引脚配置**

参阅手册背面英文附录。

### **5.4 电磁兼容性 (EMC)**

参阅手册背面英文附录。



### 5.1 Survey of reference and max hearing level Tone Audiometer.

Pure Tone RETSPL											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETFL	RETFL
Tone 125 Hz	47.5	45	38.5	30.5	27	26	26	26	26		
Tone 160 Hz	40.5	37.5	33.5	26	24.5	22	22	22	22		
Tone 200 Hz	33.5	31.5	29.5	22	22.5	18	18	18	18		
Tone 250 Hz	27	25.5	25	18	20	14	14	14	14	67	67
Tone 315 Hz	22.5	20	21	15.5	16	12	12	12	12	64	64
Tone 400 Hz	17.5	15	17	13.5	12	9	9	9	9	61	61
Tone 500 Hz	13	11.5	13	11	8	5.5	5.5	5.5	5.5	58	58
Tone 630 Hz	9	8.5	10.5	8	6	4	4	4	4	52.5	52.5
Tone 750 Hz	6.5	8 / 7.5	9	6	4.5	2	2	2	2	48.5	48.5
Tone 800 Hz	6.5	7	8.5	6	4	1.5	1.5	1.5	1.5	47	47
Tone 1000 Hz	6	7	7.5	5.5	2	0	0	0	0	42.5	42.5
Tone 1250 Hz	7	6.5	8.5	6	2.5	2	2	2	2	39	39
Tone 1500 Hz	8	6.5	9.5	5.5	3	2	2	2	2	36.5	36.5
Tone 1600 Hz	8	7	9	5.5	2.5	2	2	2	2	35.5	35.5
Tone 2000 Hz	8	9	8	4.5	0	3	3	3	3	31	31
Tone 2500 Hz	8	9.5	7	3	-2	5	5	5	5	29.5	29.5
Tone 3000 Hz	8	10	6.5	2.5	-3	3.5	3.5	3.5	3.5	30	30
Tone 3150 Hz	8	10	7	4	-2.5	4	4	4	4	31	31
Tone 4000 Hz	9	9.5	9.5	9.5	-0.5	5.5	5.5	5.5	5.5	35.5	35.5
Tone 5000 Hz	13	13	12	14	10.5	5	5	5	5	40	40
Tone 6000 Hz	20.5	15.5	19	17	21	2	2	2	2	40	40
Tone 6300 Hz	19	15	19	17.5	21.5	2	2	2	2	40	40
Tone 8000 Hz	12	13	18	17.5	23	0	0	0	0	40	40
Tone 9000 Hz				19	27.5						
Tone 10000 Hz				22	18						
Tone 11200 Hz				23	22						
Tone 12500 Hz				27.5	27						
Tone 14000 Hz				35	33.5						
Tone 16000 Hz				56	45.5						
Tone 18000 Hz				83	83						
Tone 20000 Hz				105	105						

DD45 6ccm uses IEC60318-3 or NBS 9A coupler and RETSPL comes from PTB – DTU report 2009-2010. Force 4.5N ±0.5N

TDH39 6ccm uses IEC60318-3 or NBS 9A coupler and RETSPL comes from ANSI S3.6 2010 and ISO 389-1 1998. Force 4.5N ±0.5N

HDA280 6ccm uses IEC60318-3 or NBS 9A coupler and RETSPL comes from ANSI S3.6 2010 and PTB 2004. Force 5.0N ±0.5N

HDA200 Artificial ear uses IEC60318-1 coupler with type 1 adaptor and RETSPL comes from ANSI S3.6 2010 and ISO 389-8 2004. Force 9N ±0.5N

HDA300 Artificial ear uses IEC60318-1 coupler with type 1 adaptor and RETSPL comes from PTB report 2012. Force 8.8N ±0.5N

IP30 / EAR3A/EAR 5A 2ccm uses ANSI S3.7-1995 IEC60318-5 coupler (HA-2 with 5mm rigid Tube) and RETSPL comes from ANSI S3.6 2010 and ISO 389-2 1994.

CIR22 / 33 2ccm uses ANSI S3.7-1995 IEC60318-5 coupler HA2 and RETSPL uses the Insert value from comes from ANSI S3.6 2010 and ISO 389-2 1994.

B71 / B81 uses ANSI S3.13 or IEC60318-6 2007 mechanical coupler and RETFL come from ANSI S3.6 2010 and ISO 389-3 1994. Force 5.4N ±0.5N

Pure Tone max HL											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
Signal	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL
Tone 125 Hz	90	90	105	100	115.0	90.0	90.0	95	90		
Tone 160 Hz	95	95	110	105	120	95	95	95	95		
Tone 200 Hz	100	100	115	105	120	100	100	100	100		
Tone 250 Hz	110	110	120	110	120	105	105	100	105	45	50
Tone 315 Hz	115	115	120	115	120	105	105	105	105	50	60
Tone 400 Hz	120	120	120	115	120	110	110	105	110	65	70
Tone 500 Hz	120	120	120	115	120	110	110	110	110	65	70
Tone 630 Hz	120	120	120	120	120	115	115	115	115	70	75
Tone 750 Hz	120	120	120	120	120	115	115	120	115	70	75
Tone 800 Hz	120	120	120	120	120	115	115	120	115	70	75
Tone 1000 Hz	120	120	120	120	120	120	120	120	120	70	85
Tone 1250 Hz	120	120	120	110	120	120	120	120	120	70	90
Tone 1500 Hz	120	120	120	115	120	120	120	120	120	70	90
Tone 1600 Hz	120	120	120	115	120	120	120	120	120	70	90
Tone 2000 Hz	120	120	120	115	120	120	120	120	120	75	90
Tone 2500 Hz	120	120	120	115	120	120	120	120	120	80	85
Tone 3000 Hz	120	120	120	115	120	120	120	120	120	80	85
Tone 3150 Hz	120	120	120	115	120	120	120	120	120	80	85
Tone 4000 Hz	120	120	120	115	120	115	115	120	115	80	85
Tone 5000 Hz	120	120	120	105	120	105	105	110	105	60	70
Tone 6000 Hz	115	120	115	105	110	100	100	105	100	50	60
Tone 6300 Hz	115	120	115	105	110	100	100	105	100	50	55
Tone 8000 Hz	110	110	105	105	110	95	95	100	90	50	50
Tone 9000 Hz				100	100						
Tone 10000 Hz				100	105						
Tone 11200 Hz				95	105						
Tone 12500 Hz				90	100						
Tone 14000 Hz				80	90						
Tone 16000 Hz				60	75						
Tone 18000 Hz				30	35						
Tone 20000 Hz				15	10						

NB noise effective masking level											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM
NB 125 Hz	51.5	49	42.5	34.5	31.0	30.0	30.0	30	30		
NB 160 Hz	44.5	41.5	37.5	30	28.5	26	26	26	26		
NB 200 Hz	37.5	35.5	33.5	26	26.5	22	22	22	22		
NB 250 Hz	31	29.5	29	22	24	18	18	18	18	71	71
NB 315 Hz	26.5	24	25	19.5	20	16	16	16	16	68	68
NB 400 Hz	21.5	19	21	17.5	16	13	13	13	13	65	65
NB 500 Hz	17	15.5	17	15	12	9.5	9.5	9.5	9.5	62	62
NB 630 Hz	14	13.5	15.5	13	11	9	9	9	9	57.5	57.5
NB 750 Hz	11.5	12.5	14	11	9.5	7	7	7	7	53.5	53.5
NB 800 Hz	11.5	12	13.5	11	9	6.5	6.5	6.5	6.5	52	52
NB 1000 Hz	12	13	13.5	11.5	8	6	6	6	6	48.5	48.5
NB 1250 Hz	13	12.5	14.5	12	8.5	8	8	8	8	45	45
NB 1500 Hz	14	12.5	15.5	11.5	9	8	8	8	8	42.5	42.5
NB 1600 Hz	14	13	15	11.5	8.5	8	8	8	8	41.5	41.5
NB 2000 Hz	14	15	14	10.5	6	9	9	9	9	37	37
NB 2500 Hz	14	15.5	13	9	4	11	11	11	11	35.5	35.5
NB 3000 Hz	14	16	12.5	8.5	3	9.5	9.5	9.5	9.5	36	36
NB 3150 Hz	14	16	13	10	3.5	10	10	10	10	37	37
NB 4000 Hz	14	14.5	14.5	14.5	4.5	10.5	10.5	10.5	10.5	40.5	40.5
NB 5000 Hz	18	18	17	19	15.5	10	10	10	10	45	45
NB 6000 Hz	25.5	20.5	24	22	26	7	7	7	7	45	45
NB 6300 Hz	24	20	24	22.5	26.5	7	7	7	7	45	45
NB 8000 Hz	17	18	23	22.5	28	5	5	5	5	45	45
NB 9000 Hz				24	32.5						
NB 10000 Hz				27	23						
NB 11200 Hz				28	27						
NB 12500 Hz				32.5	32						
NB 14000 Hz				40	38.5						
NB 16000 Hz				61	50.5						
NB 18000 Hz				88	88						
NB 20000 Hz				110	110						
White noise	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42.5	42.5
TEN noise	25	25				16	16				

Effective masking value is RETSPL / RETFL add 1/3 octave correction for Narrow-band noise from ANSI S3.6 2010 or ISO389-4 1994.

AD229 RETSPL-HL Tabel

NB noise max HL											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	EM	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL
NB 125 Hz	75	75	75	75	80.0	90.0	90.0	85	90		
NB 160 Hz	80	85	80	80	85	95	95	90	95		
NB 200 Hz	90	90	85	80	85	100	100	95	100		
NB 250 Hz	95	95	90	85	90	105	105	100	105	35	40
NB 315 Hz	100	100	95	90	90	105	105	100	105	40	50
NB 400 Hz	105	105	95	95	95	105	105	105	105	55	60
NB 500 Hz	110	110	100	95	100	110	110	110	110	55	60
NB 630 Hz	110	110	100	95	100	110	110	110	110	60	65
NB 750 Hz	110	110	105	100	100	110	110	110	110	60	65
NB 800 Hz	110	110	105	100	105	110	110	110	110	60	65
NB 1000 Hz	110	110	105	100	105	110	110	110	110	60	70
NB 1250 Hz	110	110	105	95	105	110	110	110	110	60	75
NB 1500 Hz	110	110	105	100	105	110	110	110	110	60	75
NB 1600 Hz	110	110	105	100	105	110	110	110	110	60	75
NB 2000 Hz	110	110	105	100	105	110	110	110	110	65	70
NB 2500 Hz	110	110	105	100	110	110	110	110	110	65	65
NB 3000 Hz	110	110	105	100	110	110	110	110	110	65	65
NB 3150 Hz	110	110	105	100	110	110	110	110	110	65	65
NB 4000 Hz	110	110	105	100	110	110	110	110	105	65	60
NB 5000 Hz	110	110	105	95	100	105	105	110	95	50	55
NB 6000 Hz	105	110	95	90	95	100	100	105	95	45	50
NB 6300 Hz	105	110	95	90	95	100	100	105	95	40	45
NB 8000 Hz	100	100	90	90	95	95	95	100	90	40	40
NB 9000 Hz				85	90						
NB 10000 Hz				85	95						
NB 11200 Hz				80	90						
NB 12500 Hz				75	85						
NB 14000 Hz				70	75						
NB 16000 Hz				50	60						
NB 18000 Hz				20	20						
NB 20000 Hz				0	0						
White noise	120	120	120	115	115	110	110	110	110	70	70
TEN noise	110	110				100	100				

AD229 RETSPL-HL Tabel

ANSI Speech RETSPL											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETFL	RETFL
Speech	18.5	19.5	20	19	14.5						
Speech Equ.FF.	18.5	15.5	21.5	18.5	16						
Speech Non-linear	6	7	7.5	5.5	2	12.5	12.5	12.5	12.5	55	55
Speech noise	18.5	19.5	20	19	14.5						
Speech noise Equ.FF.	18.5	15.5	21.5	18.5	16						
Speech noise Non-linear	6	7	7.5	5.5	2	12.5	12.5	12.5	12.5	55	55
White noise in speech	21	22	22.5	21.5	17	15	15	15	15	57.5	57.5

DD45 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB-DTU report 2009-2010.

TDH39 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) ANSI S3.6 2010.

HDA280 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB report 2004

HDA200 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) ANSI S3.6 2010 and ISO 389-8 2004.

HDA300 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB report 2013.

ANSI Speech level 12.5 dB + 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (acoustical linear weighting)

ANSI Speech Equivalent free field level 12.5 dB + 1 kHz RETSPL – (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) from ANSI S3.6 2010(acoustical equivalent sensitivity weighting)

ANSI Speech Not linear level 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (DD45-TDH39-HDA200-HDA300) and EAR 3A –IP30-CIR22/33- B71- B81 12.5 dB + 1 kHz RETSPL ANSI S3.6 2010 (no weighting)

ANSI Speech max HL											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL
Speech	110	110	100	90	100						
Speech Equ.FF.	100	105	95	85	95						
Speech Non-linear	120	120	120	110	120	110	110	110	100	60	60
Speech noise	100	100	95	85	95						
Speech noise Equ.FF.	100	100	90	80	95						
Speech noise Non-linear	115	115	120	105	120	110	110	100	100	50	50
White noise in speech	95	95	95	90	100	95	95	95	95	55	60

AD229 RETSPL-HL Tabel

IEC Speech RETSPL											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETFL	RETFL
Speech	20	20	20	20	20						
Speech Equ.FF.	3.5	0.5	6.5	3.5	1						
Speech Non-linear	6	7	7.5	5.5	2	20	20	20	20	55	55
Speech noise	20	20	20	20	20						
Speech noise Equ.FF.	3.5	0.5	6.5	3.5	1						
Speech noise Non-linear	6	7	7.5	5.5	2	20	20	20	20	55	55
White noise in speech	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	57.5	57.5

DD45 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB-DTU report 2009-2010.

TDH39 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) IEC60645-2 1997.

HDA280 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB report 2004

HDA200 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) ANSI S3.6 2010 and ISO 389-8 2004.

HDA300 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB report 2013.

IEC Speech level IEC60645-2 1997 (acoustical linear weighting)

IEC Speech Equivalent free field level (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) from IEC60645-2 1997 (acoustical equivalent sensitivity weighting)

IEC Speech Not linear level 1 kHz RETSPL (DD45-TDH50-HDA200-HDA300) and EAR 3A – IP30 - B71- B81 IEC60645-2 1997 (no weighting)

IEC Speech max HL											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL
Speech	110	110	100	90	95						
Speech Equ.FF.	115	120	110	100	110						
Speech Non-linear	120	120	120	110	120	100	100	100	90	60	60
Speech noise	100	100	95	85	90						
Speech noise Equ.FF.	115	115	105	95	110						
Speech noise Non-linear	115	115	120	105	120	90	90	90	90	50	50
White noise in speech	95	95	95	90	95	85	85	85	85	55	60

AD229 RETSPL-HL Tabel

Sweden Speech RETSPL											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL
Speech	22	22	20	20	20						
Speech Equ.FF.	3.5	0.5	6.5	3.5	1						
Speech Non-linear	22	22	7.5	5.5	2	21	21	21	21	55	55
Speech noise	27	27	20	20	20						
Speech noise Equ.FF.	3.5	0.5	6.5	3.5	1						
Speech noise Non-linear	27	27	7.5	5.5	2	26	26	26	26	55	55
White noise in speech	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	57.5	57.5

DD45 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB-DTU report 2009-2010.

TDH39 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) IEC60645-2 1997.

HDA280 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB report 2004

HDA200 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) ANSI S3.6 2010 and ISO 389-8 2004.

HDA300 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB report 2013.

Sweden Speech level STAF 1996 and IEC60645-2 1997 (acoustical linear weighting)

Sweden Speech Equivalent free field level (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) from IEC60645-2 1997 (acoustical equivalent sensitivity weighting)

Sweden Speech Not linear level 1 kHz RETSPL (DD45-TDH39-HDA200-HDA300) and EAR 3A – IP30 – CIR22/33 - B71- B81 STAF 1996 and IEC60645-2 1997 (no weighting)

Sweden Speech max HL											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL
Speech	108	108	100	90	95						
Speech Equ.FF.	115	120	110	100	110						
Speech Non-linear	104	105	120	110	120	99	99	99	89	60	60
Speech noise	93	93	95	85	90						
Speech noise Equ.FF.	115	115	105	95	110						
Speech noise Non-linear	94	95	120	105	120	84	84	84	84	50	50
White noise in speech	95	95	95	90	95	85	85	85	85	55	60

AD229 RETSPL-HL Tabel

Norway Speech RETSPL											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL
Speech	40	40	40	40	40						
Speech Equ.FF.	3.5	0.5	6.5	3.5	1						
Speech Non-linear	6	7	7.5	5.5	2	40	40	40	40	75	75
Speech noise	40	40	40	40	40						
Speech noise Equ.FF.	3.5	0.5	6.5	3.5	1						
Speech noise Non-linear	6	7	7.5	5.5	2	40	40	40	40	75	75
White noise in speech	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	57.5	57.5

DD45 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB-DTU report 2009-2010.

TDH39 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) IEC60645-2 1997.

HDA280 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB report 2004

HDA200 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) ANSI S3.6 2010 and ISO 389-8 2004.

HDA300 (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) PTB report 2013.

Norway Speech level IEC60645-2 1997+20dB (acoustical linear weighting)

Norway Speech Equivalent free field level (G<sub>F</sub>-G<sub>C</sub>) from IEC60645-2 1997 (acoustical equivalent sensitivity weighting)

Norway Speech Not linear level 1 kHz RETSPL (DD45-TDH39-HDA200-HDA300) and EAR 3A – IP30 – CIR22/33 - B71- B81 IEC60645-2 1997 +20dB (no weighting)

Norway Speech max HL											
Transducer	DD45	TDH39	HDA280	HDA200	HDA300	EAR3A	IP30	EAR5A	CIR22/33	B71	B81
Impedance	10 Ω	10 Ω	37 Ω	40 Ω	23 Ω	10 Ω	10 Ω	10 Ω	68 Ω	10 Ω	12.5 Ω
Coupler	6ccm	6ccm	6ccm	Artificial ear	Artificial ear	2ccm	2ccm	2ccm	2ccm	Mastoid	Mastoid
	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL	Max HL
Speech	90	90	80	70	75						
Speech Equ.FF.	115	120	110	100	110						
Speech Non-linear	120	120	120	110	120	80	80	80	70	40	40
Speech noise	80	80	75	65	70						
Speech noise Equ.FF.	115	115	105	95	110						
Speech noise Non-linear	115	115	120	105	120	70	70	70	70	30	30
White noise in speech	95	95	95	90	95	85	85	85	85	55	60

Free Field							
ANSI S3.6-2010					Free Field max SPL		
ISO 389-7 2005					Free Field max HL is found by subtracting the selected RETSPL value		
Frequency	Binaural			Binaural to Monaural	Free Field Line		
	0°	45°	90°	correction	Tone	NB	
Hz	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	Max SPL	Max SPL	
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	
125	22	21.5	21	2	102	97	
160	18	17	16.5	2	98	93	
200	14.5	13.5	13	2	104.5	99.5	
250	11.5	10.5	9.5	2	106.5	101.5	
315	8.5	7	6	2	103.5	98.5	
400	6	3.5	2.5	2	106	101	
500	4.5	1.5	0	2	104.5	99.5	
630	3	-0.5	-2	2	103	98	
750	2.5	-1	-2.5	2	102.5	97.5	
800	2	-1.5	-3	2	107	102	
1000	2.5	-1.5	-3	2	102.5	97.5	
1250	3.5	-0.5	-2.5	2	103.5	98.5	
1500	2.5	-1	-2.5	2	102.5	97.5	
1600	1.5	-2	-3	2	106.5	101.5	
2000	-1.5	-4.5	-3.5	2	103.5	98.5	
2500	-4	-7.5	-6	2	101	96	
3000	-6	-11	-8.5	2	104	94	
3150	-6	-11	-8	2	104	94	
4000	-5.5	-9.5	-5	2	104.5	99.5	
5000	-1.5	-7.5	-5.5	2	108.5	98.5	
6000	4.5	-3	-5	2	104.5	99.5	
6300	6	-1.5	-4	2	106	96	
8000	12.5	7	4	2	92.5	87.5	
WhiteNoise	0	-4	-5.5	2		100	

ANSI Free Field							
ANSI S3.6-2010					Free Field max SPL		
					Free Field max HL is found by subtracting the selected RETSPL value		
	Binaural					Binaural to Monaural	Free Field Line
	0°	45°	90°	135°	180°	correction	0° - 45° - 90°
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	Max SPL
Speech	15	11	9.5	10	13	2	100
Speech Noise	15	11	9.5	10	13	2	100
Speech WN	17.5	13.5	12	12.5	15.5	2	97.5

IEC Free Field							
ISO 389-7 2005					Free Field max SPL		
					Free Field max HL is found by subtracting the selected RETSPL value		
	Binaural					Binaural to Monaural	Free Field Line
	0°	45°	90°	135°	180°	correction	0° - 45° - 90°
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	Max SPL
Speech	0	-4	-5.5	-5	-2	2	100
Speech Noise	0	-4	-5.5	-5	-2	2	100
Speech WN	2.5	-1.5	-3	-2.5	0.5	2	97.5

Sweden Free Field							
ISO 389-7 2005						Free Field max SPL	
						Free Field max HL is found by subtracting the selected RETSPL value	
	Binaural					Binaural to Monaural correction	Free Field Line
	0°	45°	90°	135°	180°		0° - 45° - 90°
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	Max SPL
Speech	0	-4	-5.5	-5	-2	2	100
Speech WN	2.5	-1.5	-3	-2.5	0.5	2	97.5

Norway Free Field							
ISO 389-7 2005						Free Field max SPL	
						Free Field max HL is found by subtracting the selected RETSPL value	
	Binaural					Binaural to Monaural correction	Free Field Line
	0°	45°	90°	135°	180°		0° - 45° - 90°
	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	RETSPL	Max SPL
Speech	0	-4	-5.5	-5	-2	2	100
Speech Noise	0	-4	-5.5	-5	-2	2	100
Speech WN	2.5	-1.5	-3	-2.5	0.5	2	97.5

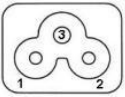
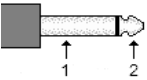
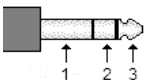
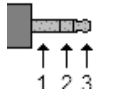
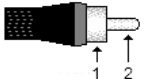
Equivalent Free Field					
Speech Audiometer					
	TDH39	DD45	HDA280	HDA200	HDA300
	IEC60645-2 1997 ANSI S3.6-2010	PTB – DTU 2010	PTB	ISO389-8 2004	PTB 2013
Coupler	IEC60318-3	IEC60318-3	IEC60318-3	IEC60318-1	IEC60318-1
Frequency	G <sub>F</sub> -G <sub>C</sub>	G <sub>F</sub> -G <sub>C</sub>	G <sub>F</sub> -G <sub>C</sub>	G <sub>F</sub> -G <sub>C</sub>	G <sub>F</sub> -G <sub>C</sub>
125	-17,5	-21,5	-15,0	-5,0	-12,0
160	-14,5	-17,5	-14,0	-4,5	-11,5
200	-12,0	-14,5	-12,5	-4,5	-11,5
250	-9,5	-12,0	-11,5	-4,5	-11,5
315	-6,5	-9,5	-10,0	-5,0	-11,0
400	-3,5	-7,0	-9,0	-5,5	-10,0
500	-5,0	-7,0	-8,0	-2,5	-7,5
630	0,0	-6,5	-8,5	-2,5	-5,0
750			-5,0		
800	-0,5	-4,0	-4,5	-3,0	-3,0
1000	-0,5	-3,5	-6,5	-3,5	-1,0
1250	-1,0	-3,5	-11,5	-2,0	0,0
1500			-12,5		
1600	-4,0	-7,0	-12,5	-5,5	-0,5
2000	-6,0	-7,0	-9,5	-5,0	-2,0
2500	-7,0	-9,5	-7,0	-6,0	-3,0
3000			-10,5		
3150	-10,5	-12,0	-10,0	-7,0	-6,0
4000	-10,5	-8,0	-14,5	-13,0	-4,5
5000	-11,0	-8,5	-12,5	-14,5	-10,5
6000			-14,5		
6300	-10,5	-9,0	-15,5	-11,0	-7,0
8000	+1,5	-1,5	-9,0	-8,5	-10,0


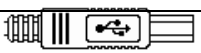
Sound attenuation values for earphones				
Frequency	Attenuation			
	TDH39/DD45 with MX41/AR or PN 51 Cushion	EAR 3A IP30 EAR 5A	HDA200	HDA300
[Hz]	[dB]*	[dB]*	[dB]*	[dB]
125	3	33	15	12.5
160	4	34	15	
200	5	35	16	
250	5	36	16	12.7
315	5	37	18	
400	6	37	20	
500	7	38	23	9.4
630	9	37	25	
750	-			
800	11	37	27	
1000	15	37	29	12.8
1250	18	35	30	
1500	-			
1600	21	34	31	
2000	26	33	32	15.1
2500	28	35	37	
3000	-			
3150	31	37	41	
4000	32	40	46	28.8
5000	29	41	45	
6000	-			
6300	26	42	45	
8000	24	43	44	26.2

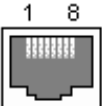

\*ISO 8253-1 2010



### 5.3 AD229 Pin Assignments

Socket	Connector	Pin 1	Pin 2	Pin 3
Mains	 IEC C6	Live	Neutral	Earth
Left & Right	 6.3mm Mono	Ground	Signal	-
Ins. Left & Right				
Bone				
Ins. Mask				
TB	 6.3mm Stereo	Ground	DC bias	Signal
Mic.2				
TF (front panel)				
Pat.Resp.				
CD	 3.5mm Stereo	Ground	CD2	CD1
TF (side panel)		Ground	DC bias	Signal
Monitor(side panel)		Ground	Right	Left
FF1 & FF2	 RCA	Ground	Signal	-

USB A (4 x Host)		USB B (Device)	
 4 3 2 1	1. +5 VDC	 1 2 3 4	1. +5 VDC
	2. Data -		2. Data -
	3. Data +		3. Data +
	4. Ground		4. Ground

LAN Ethernet		
 RJ45 Socket	 RJ45 Cable Plug	1. TX+ Transmit Data+
		1. TX- Transmit Data-
		2. RX+ Receive Data+
		3. Not connected
		4. Not connected
		5. RX- Receive Data-
		6. Not connected
		7. Not connected



## 5.4 Electromagnetic Compatibility (EMC)

Portable and mobile RF communications equipment can affect the **AD229**. Install and operate the **AD229** according to the EMC information presented in this chapter.

The **AD229** has been tested for EMC emissions and immunity as a standalone **AD229**. Do not use the **AD229** adjacent to or stacked with other electronic equipment. If adjacent or stacked use is necessary, the user should verify normal operation in the configuration.

The use of accessories, transducers and cables other than those specified, with the exception of servicing parts sold by Interacoustics as replacement parts for internal components, may result in increased EMISSIONS or decreased IMMUNITY of the device.


Anyone connecting additional equipment is responsible for making sure the system complies with the IEC 60601-1-2 standard.

Guidance and manufacturer's declaration - electromagnetic emissions		
The <b>AD229</b> is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the <b>AD229</b> should assure that it is used in such an environment.		
Emissions Test	Compliance	Electromagnetic environment - guidance
RF emissions CISPR 11	Group 1	The <b>AD229</b> uses RF energy only for its internal function. Therefore, its RF emissions are very low and are not likely to cause any interference in nearby electronic equipment.
RF emissions CISPR 11	Class B	The <b>AD229</b> is suitable for use in all commercial, industrial, business, and residential environments.
Harmonic emissions IEC 61000-3-2	Complies Class A Category	
Voltage fluctuations / flicker emissions IEC 61000-3-3	Complies	

Recommended separation distances between portable and mobile RF communications equipment and the <b>AD229</b> .			
The <b>AD229</b> is intended for use in an electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled. The customer or the user of the <b>AD229</b> can help prevent electromagnetic interferences by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters) and the <b>AD229</b> as recommended below, according to the maximum output power of the communications equipment.			
Rated Maximum output power of transmitter [W]	Separation distance according to frequency of transmitter [m]		
	150 kHz to 80 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	80 MHz to 800 MHz $d = 1.17\sqrt{P}$	800 MHz to 2.5 GHz $d = 2.23\sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.37	0.37	0.74
1	1.17	1.17	2.33
10	3.70	3.70	7.37
100	11.70	11.70	23.30
For transmitters rated at a maximum output power not listed above, the recommended separation distance $d$ in meters (m) can be estimated using the equation applicable to the frequency of the transmitter, where $P$ is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer.			
<b>Note 1</b> At 80 MHz and 800 MHz, the higher frequency range applies.			
<b>Note 2</b> These guidelines may not apply to all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.			

Guidance and Manufacturer's Declaration - Electromagnetic Immunity			
The <b>AD229</b> is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the <b>AD229</b> should assure that it is used in such an environment.			
Immunity Test	IEC 60601 Test level	Compliance	Electromagnetic Environment-Guidance
Electrostatic Discharge (ESD) IEC 61000-4-2	+6 kV contact +8 kV air	+6 kV contact +8 kV air	Floors should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are covered with synthetic material, the relative humidity should be greater than 30%.
Electrical fast transient/burst IEC61000-4-4	+2 kV for power supply lines +1 kV for input/output lines	+2 kV for power supply lines +1 kV for input/output lines	Mains power quality should be that of a typical commercial or residential environment.
Surge IEC 61000-4-5	+1 kV differential mode +2 kV common mode	+1 kV differential mode +2 kV common mode	Mains power quality should be that of a typical commercial or residential environment.
Voltage dips, short interruptions and voltage variations on power supply lines IEC 61000-4-11	< 5% $UT$ (>95% dip in $UT$ ) for 0.5 cycle  40% $UT$ (60% dip in $UT$ ) for 5 cycles  70% $UT$ (30% dip in $UT$ ) for 25 cycles	< 5% $UT$ (>95% dip in $UT$ ) for 0.5 cycle  40% $UT$ (60% dip in $UT$ ) for 5 cycles  70% $UT$ (30% dip in $UT$ ) for 25 cycles	Mains power quality should be that of a typical commercial or residential environment. If the user of the <b>AD229</b> requires continued operation during power mains interruptions, it is recommended that the <b>AD229</b> be powered from an uninterruptible power supply or its battery.

	<5% <i>UT</i> (>95% dip in <i>UT</i> ) for 5 sec	<5% <i>UT</i>	
Power frequency (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Power frequency magnetic fields should be at levels characteristic of a typical location in a typical commercial or residential environment.
<b>Note:</b> <i>UT</i> is the A.C. mains voltage prior to application of the test level.			

<b>Guidance and manufacturer's declaration — electromagnetic immunity</b>			
The <b>AD229</b> is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the <b>AD229</b> should assure that it is used in such an environment,			
Immunity test	IEC / EN 60601 test level	Compliance level	Electromagnetic environment – guidance
Conducted RF IEC / EN 61000-4-6	3 Vrms 150kHz to 80 MHz	3 Vrms	Portable and mobile RF communications equipment should be used no closer to any parts of the <b>AD229</b> , including cables, than the recommended separation distance calculated from the equation applicable to the frequency of the transmitter.  Recommended separation distance $d = 1,2\sqrt{P}$ $d = 1,2\sqrt{P}$ 80 MHz to 800 MHz $d = 2,3\sqrt{P}$ 800 MHz to 2,5 GHz  Where <i>P</i> is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer and <i>d</i> is the recommended separation distance in meters (m).  Field strengths from fixed RF transmitters, as determined by an electromagnetic site survey, (a) should be less than the compliance level in each frequency range (b)  Interference may occur in the vicinity of equipment marked with the following symbol:  
Radiated RF IEC / EN 61000-4-3	3 V/m 80 MHz to 2,5 GHz	3 V/m	
NOTE1 At 80 MHz and 800 MHz, the higher frequency range applies NOTE 2 These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.			
<sup>(a)</sup> Field strengths from fixed transmitters, such as base stations for radio (cellular/cordless) telephones and land mobile radios, amateur radio, AM and FM radio broadcast and TV broadcast cannot be predicted theoretically with accuracy. To assess the electromagnetic environment due to fixed RF transmitters, an electromagnetic site survey should be considered. If the measured field strength in the location in which the <b>AD229</b> is used exceeds the applicable RF compliance level above, the <b>AD229</b> should be observed to verify normal operation, If abnormal performance is observed, additional measures may be necessary, such as reorienting or relocating the <b>AD229</b> . <sup>(b)</sup> Over the frequency range 150 kHz to 80 MHz, field strengths should be less than 3 V/m.			

# Return Report – Form 001



Opr. dato: 2014-03-07      af: EC      Rev. dato: 2015-04-15      af: MSt      Rev. nr.: 4

Company: \_\_\_\_\_

Address: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Phone: \_\_\_\_\_

Fax or e-mail: \_\_\_\_\_

### Address

DGS Diagnostics Sp. z o.o.  
ul. Słoneczny Sad 4d  
72-002 Doluje  
Polska

Contact person: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

### Following item is reported to be:

- returned to INTERACOUSTICS for:  repair,  exchange,  other: \_\_\_\_\_
- defective as described below with request of assistance
- repaired locally as described below
- showing general problems as described below

Item: \_\_\_\_\_ Type: \_\_\_\_\_ Quantity: \_\_\_\_\_

Serial No.: \_\_\_\_\_ Supplied by: \_\_\_\_\_

Included parts: \_\_\_\_\_

**Important! - Accessories used together with the item must be included if returned (e.g. external power supply, headsets, transducers and couplers).**

### Description of problem or the performed local repair:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Returned according to agreement with:  Interacoustics,  Other : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_ Person : \_\_\_\_\_

Please provide e-mail address or fax No. to whom Interacoustics may confirm reception of the returned goods:

**The above mentioned item is reported to be dangerous to patient or user <sup>1</sup>**

In order to ensure instant and effective treatment of returned goods, it is important that this form is filled in and placed together with the item.

Please note that the goods must be carefully packed, preferably in original packing, in order to avoid damage during transport. (Packing material may be ordered from Interacoustics)

<sup>1</sup> EC Medical Device Directive rules require immediate report to be sent, if the device by malfunction deterioration of performance or characteristics and/or by inadequacy in labelling or instructions for use, has caused or could have caused death or serious deterioration of health to patient or user. Page 1 of 1