



Especificaciones técnicas, datos del fabricante

Senti y Sentiero

Fabricante

PATH MEDICAL GmbH

Landsberger Straße 65
82110 Germering
Alemania

Email ✉ info@pathme.de
Teléfono ☎ +49 89 800 765 02
Fax +49 89 800 765 03

Información del Manual

Fecha de publicación: 2023-12
Revisión: 0802_MA_TechnicalSpecifications_ES_19
Válida a partir de: Firmware Versión 2.9, Software para PC Mira Versión 2.5

Todos los artículos, productos y marcas mencionados están registrados por las empresas indicadas o pertenecen a las mismas.

Toda la información, ilustraciones y especificaciones incluidas en este documento se basan en la información más reciente sobre los productos disponible en el momento de la publicación. PATH MEDICAL se reserva el derecho de efectuar cambios en cualquier momento sin notificación.

La revisión más reciente del Manual Técnico está disponible en Internet en www.pathme.de/download.

Se exceptúan los errores y las omisiones.

Derechos de autor

Ninguna parte de este documento puede reproducirse, traducirse, guardarse, o transmitirse por ningún medio, electrónico, mecánico, fotocopia, grabación ni ningún otro, sin previamente obtener autorización escrita de PATH MEDICAL GmbH.

Copyright © 2023 PATH MEDICAL GmbH



Índice

1.	Información general del equipo	5
1.1	Equipo.....	5
1.2	Cargador, batería recargable.....	5
1.3	Condiciones de funcionamiento.....	5
2.	Información general de los transductores	5
3.	Módulos de prueba	6
3.1	Multiple-Choice Auditory Graphical Interactive Check (MAGIC)	6
3.2	Audiometría de tonos puros	7
3.3	Buscador de frecuencias de acúfenos (Tinnitus Matching)	10
3.4	Comprensión de Habla en Ruido: Speech Understanding in Noise (SUN)	10
3.5	Logaudiometría con base en imágenes: Mainzer Audiometric Test for Children (MATCH)	11
3.6	Munich Auditory Screening Test for Processing Disorders (MAUS).....	12
3.7	Bochum Auditory Speech Discrimination Test (BASD).....	12
3.8	Logaudiometría: Universal Speech Test (UST)	12
3.9	Habla en vivo	13
3.10	Otoemisiones Acústicas Transientes o Transitorias (TEOAE)	14
3.11	Otoemisiones Acústicas de Producto de Distorsión (DPOAE).....	14
3.11.1	DPOAE Rápido	15
3.11.2	DPOAE Diagnóstico.....	15
3.11.3	DPOAE Búsqueda de Umbrales	16
3.12	Otoemisiones Acústicas Espontáneas (SOAE)	16
3.13	Potenciales Evocados de Tronco Cerebral (ABR)	16
3.13.1	ABR	17
3.13.2	ABR Rápido	19
3.14	Potenciales Evocados de Tronco Cerebral Eléctricos (E-ABR).....	19
3.15	Electrococleografía (ECochG)	19
3.16	Potenciales Evocados de Estado Estable (ASSR)	20
3.16.1	ASSR.....	20
3.16.2	ASSR Rápido.....	22
3.17	Potenciales Vestibulares Miogénicos Evocados (VEMP)	22
3.18	Pruebas del oído medio.....	23
3.18.1	Timpanometría	23
3.18.2	Reflejo Acústico	24

3.18.3	Pruebas de función tubárica.....	24
4.	Accesorios.....	25
5.	Datos Normativos.....	25
5.1	DPOAE.....	25
5.2	ABR	25

1. Información general del equipo

1.1 Equipo

- Características: pantalla táctil resistiva, reloj en tiempo real, generador de sonido piezo-eléctrico
- Interfaces: RS232 (Senti con HW Rev. 33 o anterior), USB
- Voltaje de salida e impedancia nominal (conector de auriculares): 5 V_{pp}, 32 Ω
- Capacidad de memoria: hasta 1000 pacientes, alrededor de 1000 pruebas (dependiendo del tipo de prueba)

1.2 Cargador, batería recargable

- Características: control automático de la retroiluminación, apagado automático, doble control de voltaje.
- Batería recargable: 4.8 V NiMH (Handheld), 3.7 V Li-Ion (Desktop)
- Límites de voltaje de batería para el correcto funcionamiento: 4.5 a 6.5 V (Handheld), 3.5 a 4.2 V (Desktop)

1.3 Condiciones de funcionamiento

Tiempo de precalentamiento: El equipo no precisa precalentamiento.

Antes de encender el equipo, asegúrese de que alcanzó la temperatura ambiente, es decir, de cumplir con las condiciones de funcionamiento.

2. Información general de los transductores



Por favor tenga en cuenta que los niveles máximos que se muestran abajo para cada módulo de prueba generalmente pueden variar +/- 1 nivel de incremento (en la mayoría de los casos 5 dB) de acuerdo a la calibración del transductor individual.

La presión de contacto para la calibración de los distintos transductores se describe en la *Tabla 1*:

Transductor	Presión [N]
HDA-280	5.3 ± 0.5
HDA-200	10.0 ± 1.0
HDA-300	8.8 ± 0.5
DD-45	4.5 ± 0.5
DD-65	4.5 ± 0.5
DD-65 v2	10.0 ± 0.5
DD450	10.0 ± 0.5
PD-81	14.6 ± 1.0 *

ME-70	4.5 ± 0.5
Vibrador óseo	Presión [N]
B-71	5.4 ± 0.5
B-81	5.4 ± 0.5
* No se provee tolerancia de presión de contacto en la hoja de datos del fabricante. Se muestra la tolerancia para presión de contacto correspondiente a HDA-200.	

Tabla 1: Presión de contacto para los distintos transductores

Para obtener información sobre valores RETSPL por favor consulte los niveles de fábrica provistos con la Herramienta de Servicio de PATH (PATH Service Tool). Para obtener información sobre las propiedades de aislación de sonido de los auriculares por favor consulte la ficha técnica del transductor correspondiente.

3. Módulos de prueba

Para obtener mayor información sobre los módulos de prueba por favor consulte el Manual de Instrucciones (“How-To Manual”).

3.1 Multiple-Choice Auditory Graphical Interactive Check (MAGIC)

Licencia: MAGIC

- Protocolos: Screening, Audiometría
- Frecuencias: 0.25 (vaca), 0.5 (oso), 1 (elefante), 2 (gato), 3 (oveja), 4 (ratón), 6 (pájaro), 8 kHz (delfín); opcional: 5 kHz en lugar de 6 kHz
- Niveles de estimulación
 - o Screening: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 60 dB HL
 - o Audiometría: -10 a un máximo de 80 dB HL o el límite del transductor (ver *Tabla 2*); incremento: 5 dB
- Tipos de estímulos: senoide, tono warble (modulación senoide, grado de modulación = 10 %, $f_{mod} = 4$ Hz); presentación de un solo tono o dos tonos.
- Opciones: ocultar nivel, comenzar con fase de instrucción (modo Screening), omitir estante de animales (modo Audio)

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65, DD-65 v2, DD450, PD-81, ME-70), auriculares de inserción (PIEP, IP-30, otoInsert, ER-3A), vibrador óseo (B-71, B-81)

<i>f</i> [Hz]	250	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	8000
HDA-280	80	80	80	80	80	80	80	80	80
HDA-200	80	80	80	80	80	80	80	80	80
HDA-300	80	80	80	80	80	80	80	80	80
DD-45	80	80	80	80	80	80	80	80	80
DD-65	80	80	80	80	80	80	80	80	80

<i>f</i> [Hz]	250	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	8000
DD-65 v2	80	80	80	80	80	80	80	80	75
DD450	80	80	80	80	80	80	80	80	80
PD-81	80	80	80	80	80	80	80	80	80
ME-70	80	80	80	80	80	80	80	80	80
PIEP	80	80	80	80	80	80	80	80	80
IP-30	80	80	80	80	80	80	80	80	75
otoInsert	80	80	80	80	80	80	80	80	70
ER-3^a	80	80	80	80	80	80	80	80	75
B-71	35	50	60	60	60	50	45	40	35
B-81	40	60	75	75	65	70	55	45	40

Tabla 2: Niveles máximos de estímulo sinusoide para MAGIC para cada tipo de transductor

3.2 Audiometría de tonos puros

Licencias: Audiometría 4: Audiómetro de screening (DIN EN 60645-1 tipo 4), *Audiometría 4A:* Audiómetro de screening (DIN EN 60645-1 tipo 4) con rango extendido de frecuencia/nivel, *Audiometría 3:* Audiómetro de diagnóstico (DIN EN 60645-1 tipo 3), *Audiometría HF (altas frecuencias):* extensión de frecuencias para cualquier licencia de *Audiometría*

- Protocolos: Screening, Diagnóstico; *Audiometría 3:* + Automática, Experto
- Frecuencias: 0.125, 0.25, 0.5, 0.75, 1, 1.5, 2, 3, 4, 5, 6 kHz; *Audiometría 4A/3:* + 8 kHz; *Audiometría HF:* + 8, 9*, 10, 11.2*, 12.5, 14*, 16 kHz (*no disponible para pruebas automáticas)
- Niveles de estimulación:
 - o *Audiometría 4:* -10 a un máximo de 70 dB HL o el límite del transductor (ver *Tabla 3*); incremento: 5 dB
 - o *Audiometría 4A/3:* -10 a un máximo de 110 dB HL o el límite del transductor (ver *Tabla*); incremento: 5 dB
 - o *Audiometría HF (altas frecuencias):* -10 (*Audiometría 4A/3*) a un máximo de 90 dB HL o el límite del transductor (ver *Tabla*); incremento: 5 dB
- Tipos de estímulos: sinusoide, sinusoide pulsado (tasa de repetición = 2,25 Hz), tono warble (modulación sinusoide, grado de modulación = 10 %, $f_{\text{mod}} = 4$ Hz)
- Duración mínima del estímulo (opcional): 1.2 s
- Ruido de enmascaramiento (opcional para *Audiometría 3: Experto*): ruido de un tercio de octava (ver *Tabla y Tabla*)
- Prueba automática (opcional para *Audiometría 3: Auto / Experto*): Békésy (tasa de cambio de nivel = 5 dB/s), Hughson-Westlake (ventana de respuesta: comienzo del estímulo+200 ms hasta el final del estímulo), nivel de estimulación limitado a un máximo de 80 dB HL, flujo de trabajo conforme a ISO 8253-1, 6.2 y 6.3; opciones: examinar ambos oídos, omitir la familiarización
- Prueba de nivel de incomodidad (opcional para *Audiometría 3: Experto*)
- Visualización de audiograma bilateral (opcional para *Audiometría 3: Experto*)

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65, DD-65 v2 (niveles máximos no totalmente compatibles con la clase 3), DD450, PD-81, ME-70), auriculares de inserción (PIEP, IP-30, otoInsert, ER-3A), parlantes de campo libre, JBL Control 2P); Audiometría 3 + vibrador óseo (B-71, B-81)

Transductores para Audiometría HF: Auriculares (HDA-200, HDA-300, DD450)

<i>f</i> [Hz]	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000	6000
HDA-280	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
HDA-200	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
HDA-300	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
DD-45	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
DD-65	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
DD-65 v2	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
DD450	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
PD-81	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
ME-70	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
PIEP	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
IP-30	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
otoInsert	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
ER-3A	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Control2P	---	---	70	---	70	---	70	70	70	---	---

Tabla 3: Niveles máximos de estímulo sinusoide en Audiometría 4 para cada tipo de transductor

<i>f</i> [Hz]	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000	6000	8000
HDA-280	60	80	110	110	110	110	110	110	110	100	95	90
HDA-200	60	80	100	105	105	100	100	105	100	95	95	90
HDA-300	60	80	110	110	110	110	110	110	105	100	95	95
DD-45	60	80	100	110	110	105	105	110	105	100	95	90
DD-65	60	80	100	105	105	105	105	110	100	95	90	95
DD-65 v2	60	80	95	95	100	105	100	100	100	90	85	75
DD450	60	80	105	105	105	100	100	100	95	90	90	85
PD-81	60	80	110	110	110	110	110	110	105	100	100	90
ME-70	60	80	100	105	105	105	105	105	105	100	100	90
PIEP	60	80	110	110	110	110	110	110	110	100	95	85
IP-30	60	80	105	105	110	110	110	110	105	95	90	75
otoInsert	60	80	100	105	110	105	105	105	105	90	80	70
ER-3A	60	80	105	110	110	110	110	110	105	95	85	75
Control2P	---	---	80	---	80	---	80	80	70	---	---	---
B-71 m/f (Audio 3)	---	35	50	55	60	60	60	60	50	45	40	35
B-81 mast.	---	50	70	70	80	80	80	80	70	65	55	50

f [Hz]	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000	6000	8000
(Audio 3)												
B-81 frente (Audio 3)	---	40	60	65	75	80	75	65	70	55	45	40

Tabla 4: Niveles máximos de estímulo sinusoide en Audiometría 4A/3 y Audiometría de Alta Frecuencia para cada tipo de transductor

f [Hz]	9000	10000	11200	12500	14000	16000
HDA-200	90	85	80	70	70	55
HDA-300	80	90	80	70	70	60
DD450	85	80	80	70	70	50

Tabla 4 continua: Niveles máximos de estímulo sinusoide en Audiometría 4A/3 y Audiometría de Alta Frecuencia para cada tipo de transductor

f_{center} [Hz]	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000	6000	8000
f_L [Hz]	111	223	445	668	891	1340	1780	2670	3560	4450	5350	7130
f_U [Hz]	140	281	561	842	1120	1680	2240	3370	4490	5610	6730	8980

Tabla 5: Límites de banda inferior/superior para ruido de enmascaramiento en Audiometría 3 y Audiometría HF

f_{center} [Hz]	9000	10000	11200	12500	14000	16000
f_L [Hz]	8020	8910	9980	11140	12470	14250
f_U [Hz]	10100	11220	12570	14030	15710	17960

Tabla 5 continua: Límites de banda inferior/superior para ruido de enmascaramiento en Audiometría 3 y Audiometría HF

f [Hz]	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	5000	6000	8000
HDA-280	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
HDA-200	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
HDA-300	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
DD-45	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
DD-65	50	65	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
DD-65 v2	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	65
DD450	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
PD-81	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
ME-70	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
PIEP	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
IP-30	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
otolInsert	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70
ER-3A	50	70	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70

Tabla 6: Niveles máximos de ruido de enmascaramiento para Audiometría 3 y Audiometría HF para cada tipo de transductor

<i>f</i> [Hz]	9000	10000	11200	12500	14000	16000
HDA-200	50	50	50	50	50	40
HDA-300	50	50	50	50	50	50
DD450	50	50	50	50	50	35

Tabla 6 continua: Niveles máximos de ruido de enmascaramiento para Audiometría 3 y Audiometría HF para cada tipo de transductor

3.3 Buscador de frecuencias de acúfenos (Tinnitus Matching)

Licencia: Tinnitus Matcher

- Número de canales de estímulo independientes: 2
- Tipos de estímulos: senoide, senoide pulsado (tasa de repetición = 2.25 Hz), tono warble (modulación senoide, grado de modulación = 10 %, $f_{\text{mod}} = 4$ Hz), ruido de banda estrecha (ruido de un tercio de octava)
- Nivel de estimulación: -10 a 80 dB HL; incremento: 1 dB
- Frecuencias: 125 Hz a 10 kHz; incremento 0.1 a 100 Hz, 1 octava

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65 v2, DD450), auriculares de inserción (PIEP); consulte *Tabla 2* y *Tabla 6* para ver los niveles máximos específicos para cada transductor.

3.4 Comprensión de Habla en Ruido: Speech Understanding in Noise (SUN)

Licencia: SUN + licencia de habla del idioma

- Protocolos:
 - o Fijo/predefinido: nivel constante de habla, nivel de ruido adaptativo (grupos de SNR)
 - o Adaptativo: nivel de habla adaptativo, nivel de ruido constante
- Nivel de habla: 40 a un máximo de 80 dB HL o el límite del transductor (ver *Tabla 7*); incremento: 5 dB
- Ruido de enmascaramiento ipsilateral: ruido de banda ancha (BBN), ruido de paso bajo (LPN) (para el protocolo predefinido fijado en BBN)
- Opciones: mostrar "por favor escuche", activar botón "entrenamiento", activar botón "binaural"
- Idioma (pronunciaciones de logatomo): Italiano, Alemán, Inglés; para validación: Francés, Español, Ruso – idiomas adicionales a pedido
- Caracteres disponibles: Latino, Griego, Farsi, Hindi, Cirílico, Checo (no todas las combinaciones de caracteres / idiomas están disponibles)

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65 v2, DD450, PD-81, ME-70), auriculares de inserción (PIEP, IP-30, otoInsert, ER-3A), parlantes de campo libre (JBL Control 2P) (calibración de los parlantes de campo libre con ruido CCITT)

Tipo de calibración	IEC	ANSI
HDA-280	80	80
HDA-200	80	75
HDA-300	80	80
DD-45	80	80
DD-65 v2	80	75
DD450	80	75
PD-81	80	80
ME-70	80	80
PIEP	80	80
IP-30	80	80
otoInsert	80	70
ER-3A	80	75
Control 2P	80	70

Tabla 7: Niveles máximos de habla de SUN para cada tipo de transductor

3.5 Logoaudiometría con base en imágenes: Mainzer Audiometric Test for Children (MATCH)

Licencia: MATCH + licencia de habla del idioma

- Protocolos:
 - o Fijo: nivel de habla constante; opcional con ruido ipsilateral
 - o Adaptativo: nivel de habla adaptativo; opcional con ruido ipsilateral
- Nivel de habla: -10 a un máximo de 100 dB HL o el límite del transductor (ver Tabla 8); incremento: 1 dB, 5 dB (modo adaptativo: nivel mín./máx.)
- Idiomas: Alemán, para validación: Inglés, Francés, Español, Ruso, Turco, Italiano, Esloveno, Polaco, Húngaro – otros idiomas a pedido
- Opciones: ruido de enmascaramiento unilateral con nivel fijo (65 dB), mostrar estado en el encabezado, selección manual de ítems.

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65 v2, DD450, PD-81, ME-70), auriculares de inserción (PIEP, IP-30, otoInsert, ER-3A), parlantes de campo libre (JBL Control 2P) (calibración de los parlantes de campo libre con ruido CCITT)

Tipo de calibración	IEC	ANSI
HDA-280	100	85
HDA-200	90	80
HDA-300	100	85
DD-45	95	80
DD-65 v2	90	75
DD450	90	75
PD-81	100	90

Tipo de calibración	IEC	ANSI
ME-70	95	80
PIEP	100	100
IP-30	95	80
otoInsert	85	75
ER-3A	85	75
Control 2P	85	70

Tabla 8: Niveles máximos de habla en MATCH (sin ruido ipsilateral) para cada tipo de transductor

3.6 Munich Auditory Screening Test for Processing Disorders (MAUS)

Licencia: MAUS + licencia de habla

Derechos de autor: Westra Elektroakustik GmbH 2003/2004. Detalles en el manual individual para MAUS. Autores: A. Nikisch, C. Heuckmann, T. Burger

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65 v2, DD450, PD-81, ME-70), auriculares de inserción (PIEP, IP-30, otoinsert, ER-3A)

3.7 Bochum Auditory Speech Discrimination Test (BASD)

Licencia: BASD + licencia de habla

- Modos de diferenciación: Consonantes (Ba/Ga, Ga/Ka), frecuencia, duración, intensidad del sonido, modulación de amplitud (grado de modulación = 100 %, frecuencia de referencia para modulación = 20 Hz)
- Diferencias iniciales: intensidad del sonido (5 a 20 dB; incremento: 5 dB), duración (100 a 300 ms; incremento: 50 ms), frecuencia (0.05, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6 Oct), modulación de amplitud (80 Hz)
- Modos de presentación: Monoaural, binaural, dicótico, interaural
- Nivel de estimulación: 30 a un máximo de 100 dB HL; incremento: 5 dB
- Frecuencia (excepto para pruebas de diferenciación de consonantes): 0.5, 1 kHz
- Número de ensayos: 9 a 24 (basados en el habla), 18 a 42 (no basados en el habla); incremento: 3
- Inversiones: 4 a 12; incremento: 2

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65 v2, DD450, PD-81, ME-70), auriculares de inserción (PIEP, IP-30, otoinsert, ER-3A)

3.8 Logaudiometría: Universal Speech Test (UST)

Licencia: UST + licencia para sub-módulo de habla

- Nivel de habla: 0 a un máximo de 100 dB HL o el límite del transductor (ver Tabla 9); incremento: 5 dB
- Listas de palabras: UT01: Dr. Tato (Español); UT02: Freiburger (Alemán); UT06: Govorni (Esloveno); UT09: Prueba de habla en Húngaro (Húngaro); UT08: Spondees child, UT10:

Spondees adult, UT11: NU-6, UT12: CID W-22, UT13: PBK, UT15: Maryland CNC (Inglés); UT14: Mots français CAD (Francés) – listas de palabras adicionales a pedido

- Ruido contralateral o ipsilateral (opcional): fijo (0 a un máximo de 100 dB; incremento: 5 dB), offset (-30 a +30 dB; incremento: 5 dB)
- Fases previas a la prueba (opcional): percepción de voz, comprensión de palabras
- Continuar automáticamente (opcional): se presenta la siguiente palabra automáticamente al pasar al siguiente ítem y después de calificar la palabra o si pasan 3 segundos sin respuesta del usuario

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65 v2, DD450, PD-81, ME-70), auriculares de inserción (PIEP, IP-30, otoInsert, ER-3A), parlantes de campo libre (JBL Control 2P) (calibración de los parlantes de campo libre con ruido CCITT)

Tipo de calibración	IEC	ANSI
HDA-280	100	85
HDA-200	90	80
HDA-300	100	85
DD-45	95	80
DD-65 v2	90	75
DD450	90	75
PD-81	100	90
ME-70	95	80
PIEP	100	100
IP-30	95	80
otoInsert	85	75
ER-3A	85	75
Control 2P	85	70

Tabla 9: Niveles máximos de habla para UST (sin ruido ipsilateral) para cada tipo de transductor

3.9 Habla en vivo

Licencia: Habla en vivo

- Ajustes de nivel: 0 a 80 dB HL; incremento: 5 dB
- Modos: Umbral de detección de habla (SDT), umbral de reconocimiento de habla (SRT), reconocimiento de palabras (WR)
- Opciones: ajuste de sensibilidad del micrófono (conforme al medidor VU), ingreso de calificación

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65 v2, DD450, PD-81, ME-70), auriculares de inserción (PIEP, IP-30, otoinsert, ER-3A)

3.10 Otoemisiones Acústicas Transientes o Transitorias (TEOAE)

Licencia: TEOAE Rápido, TEOAE Diagnóstico

- Módulos: Rápido, Diagnóstico
- Detección de ruido: media cuadrática (RMS) de intervalos sin estímulo
- Cálculo del ruido residual: promediación ponderada, suma de los factores de ponderación
- Rechazo de artefactos: promediación ponderada
- Detección de respuesta:
 - o TEOAE Rápido: 8 valores con signo cambiante que cumplen con un criterio de 3 sigma (que representa un 99,7 % de relevancia estadística) o si se detectan menos de 4 de 8 puntos significativos una vez alcanzada la mitad del tiempo máximo de prueba
 - o TEOAE Diagnóstico: criterio de detención definido por el usuario (SNR: 6 o 9 dB); 3, 4, o 5 de 5 en bandas de frecuencia (1, 1.5, 2, 3, 4 kHz)
- Verificación de pérdida (opcional): análisis de la señal de retroalimentación (tono de sonda 440 Hz)
- Verificación de sonda: límite de la presión máxima de sonido (“estímulo”), comparación entre parlantes (“simetría”), verificación de pérdida (“ajuste de la sonda”)
- Calibración: calibración en el oído con ajuste conforme al volumen del canal
- Tasa de muestreo: 48 kHz (estímulo), 16 kHz (respuesta)
- Ventana de análisis: 5 a 13 ms posterior al estímulo
- Puede realizarse medición simultánea de oído izquierdo/derecho con dos sondas
- Nivel de estímulo:
 - o TEOAE Rápido: 85 dB peSPL
 - o TEOAE Diagnóstico: 60 a 85 dB peSPL; incremento: 5 dB
- Tipos de estímulos: estímulos de corta duración sin componente directo (0.7-6 kHz); TEOAE Diagnóstico: click rectangular + 100 μ s
- Protocolo de estimulación: no lineal
- Tiempo de prueba (TEOAE Diagnóstico): 15 s, 30 s, 60 s, Automático
- Modo historieta (opcional)

Transductores que pueden utilizarse: Sonda (EP-TE, EP-DP, EP-VIP*, EP-TY*, EP-LT)

* Disponible para Sentiero Desktop, EP-VIP con función de luz para Sentiero (PCB \geq 71), Sentiero Advanced (PCB \geq 70)

3.11 Otoemisiones Acústicas de Producto de Distorsión (DPOAE)

Licencia: DPOAE Rápido, DPOAE Diagnóstico, DPOAE Búsqueda de Umbrales; opciones: FMDPOAE, DPHIRES

- Módulos: Rápido, Diagnóstico, Umbral (consulte las secciones de cada modulo para ver detalles)
- Detección de ruido: ruido de banda estrecha alrededor de $2f_1-f_2$
- Cálculo del ruido residual: promediación ponderada, suma de los factores de ponderación
- Rechazo de artefactos: promediación ponderada
- Detección de respuesta: criterio de SNR espectral derivado de las estadísticas de fase
- Verificación de pérdida (opcional): análisis de la señal de retroalimentación (tono de sonda 440 Hz)

- Verificación de sonda: límite de la presión máxima de sonido (“estímulo”), comparación entre parlantes (“simetría”), verificación de pérdida (“ajuste de la sonda”)
- Calibración: calibración en el oído con ajuste conforme al volumen del canal
- Razón de frecuencia f_2/f_1 : 1.22
- Criterio de nivel mínimo de DPOAE: $L_1 - 70$ dB
- Tasa de muestreo: 48 kHz (estímulo, respuesta)
- Intervalo de medición: 4096 muestras
- Modos de estimulación (con licencia *FMDPOAE*):
 - DPOAE con modulación de frecuencia ($f_m = 1.4-1.6$ Hz, grado de modulación = 50 Hz a 1 kHz, 100 Hz a 4 kHz)
 - DPOAE multifrecuencia (medición simultánea de DPOAEs a hasta dos frecuencias f_2 a la vez)
- Puede realizarse medición simultánea de oído izquierdo/derecho con dos sondas
- Modo historietta (opcional)

Transductores que pueden utilizarse: Sonda (EP-DP, EP-VIP*, EP-TY*, EP-LT)

* Disponible para Sentiero Desktop, EP-VIP con función de luz para Sentiero (PCB ≥ 71), Sentiero Advanced (PCB ≥ 70)

3.11.1 DPOAE Rápido

Licencia: DPOAE Rápido/Diagnóstico, opciones: FMDPOAE

- Frecuencias f_2 : 1, 1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8 kHz
- Nivel de estimulación L_2 : 30 a 65 dB SPL; incremento: 5 dB
- Razón L_2/L_1 : automática (paradigma de la tijera: $L_1 = 0.4 L_2 + 39$ dB SPL, Kummer et al. 1998)
- Criterio de detención por SNR: 6, 9, 12 dB
- Criterio general de detención: x de y (siendo $y =$ número de frecuencias seleccionadas, $x = y/y-1/y-2$ y $x > y/2$) con opción “lo más rápido posible”, es decir, detener la prueba en cuanto se alcanza el criterio general o ya no es posible alcanzarlo.
- Número máximo de recalibraciones hasta detener la prueba: 0, 1, 3, 10
- Reexaminar manualmente

3.11.2 DPOAE Diagnóstico

Licencia: DPOAE Rápido/Diagnóstico, opciones: FMDPOAE, DPHIRES

- Frecuencias f_2 (standard): 1, 1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8 kHz
- Frecuencias f_2 (con licencia *DPHIREs*):
 - Lineal: 0.8 a 10 kHz (incremento: 0.5 kHz de 1 a 10 kHz), incrementos: 10 a 1000 Hz (incremento: 10 Hz, el incremento mínimo depende de las frecuencias inicial y final); frecuencia de inicio/detención e incremento de frecuencia específicos del usuario en los rangos mencionados
 - Logarítmico: 0.8 a 10 kHz (incremento: 0.5 kHz de 1 a 10 kHz), incrementos: 1 a 30 puntos por octava (incremento: 1 punto por octava); frecuencia de inicio/detención e incremento de frecuencia específicos del usuario en los rangos mencionados

- Niveles de estimulación L_2 : 30 a 65 dB SPL; incremento: 5 dB (con posibilidad de selecciones única o múltiple)
- Relación L_2/L_1 : automática (paradigma de la tijera), $L_1=L_2$, $L_1=L_2+5$ dB, $L_1=L_2+10$ dB (L_1 máxima limitada a 65 dB SPL)
- Criterio de detención SNR: 6, 9, 12 dB
- Criterio de nivel mínimo de DPOAE (opcional): -20, -15, -10, -8, -5, 0 dB
- Tiempo de medición: límite adaptativo, límite manual mínimo/máximo (2 a 120 s)
- Opciones: reexaminar automáticamente; offset de presión estática (solamente Sentiero Desktop)

3.11.3 DPOAE Búsqueda de Umbrales

Licencia: DPOAE Umbrales; opciones: FMDPOAE

- Frecuencias f_2 : 1, 1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8 kHz
- Niveles de estimulación L_2 : 15 a 65 dB SPL (algoritmo de detección automática de umbrales)
- Nivel mínimo de estimulación L_2 : 15 a 30 dB SPL; incremento: 5 dB
- Nivel de estimulación inicial: 25 a 60 dB SPL; incremento: 5 dB
- Razón L_2/L_1 : automática (paradigma de la tijera)
- Opciones: permitir reintentar

3.12 Otoemisiones Acústicas Espontáneas (SOAE)

Licencia: SOAE

- Rango de frecuencias: 0.4 a 9.6 kHz
- Puede realizarse medición de Otoemisiones Espontáneas en los dos oídos a la vez con dos sondas

Transductores que pueden utilizarse: Sonda (EP-DP, EP-VIP*, EP-TY*, EP-LT)

* Disponible para Sentiero Desktop, EP-VIP con función de luz para Sentiero (PCB \geq 71), Sentiero Advanced (PCB \geq 70)

3.13 Potenciales Evocados de Tronco Cerebral (ABR)

Licencia: ABR Rápido, ABR; opciones: ABR-BIN, ABR-FS, aEPS

- Módulos: Standard, ABR Rápido (consulte las secciones de cada módulo para ver detalles)
- Rechazo de artefactos: promediación ponderada, filtro notch (50, 60 Hz o autoajustable)
- Cálculo de ruido residual: recolección de energía de ruido de cada cuadro, calculando el nivel de ruido residual (valor absoluto RMS en nV)
- Detección de respuesta: marcación automática de ondas mediante comparación con plantilla.
- Normas de latencia para varios grupos de edad y tipos de transductores
- Visualización y almacenamiento de ondas, impedancia, ruido residual, promediaciones; modo standard: + marcador de ondas (editable)
- Verificación de impedancia de electrodos:
 - o Monitoreo continuo de la impedancia de electrodos

- Comenzar automáticamente si la impedancia está OK (opcional): $R \leq 4 \text{ k}\Omega$, $\Delta R \leq 2 \text{ k}\Omega$
- Permitir comenzar manualmente: $R \leq 6 \text{ k}\Omega$, $\Delta R \leq 3 \text{ k}\Omega$; permitir omitir: $R \leq 12 \text{ k}\Omega$, $\Delta R \leq 6 \text{ k}\Omega$; detener la prueba: $R > 7 \text{ k}\Omega$, $\Delta R > 4 \text{ k}\Omega$; detener la prueba (si se omitió): $R > 13 \text{ k}\Omega$, $\Delta R > 7 \text{ k}\Omega$
- Tasa de muestreo: 48 kHz (estímulo), 16 kHz (respuesta)
- Medición simultánea de oído izquierdo/derecho (con licencia *ABR-BIN*)
- Verificación de pérdida (opcional para medición con sonda; activo durante la calibración de la sonda, para ABR Rápido también activo durante la prueba)
- ABR pasa-bajo para alisar trazas (opcional)
- Presentación de estímulo durante la pausa: encendido, apagado

Transductores que pueden utilizarse:

Auricular (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65 v2, DD450, PD-81, ME-70), auricular de inserción (IP-30, PIEP, otoInsert, ER-3A), sonda (EP-TE, EP-DP, EP-VIP*, EP-TY*, EP-LT), vibrador óseo (B-71/B-81: excepto ABR Rápido), cable acoplador de oído (PECC-01: solamente para ABR Rápido, PECC-HP)

* Disponible con función de luz para Sentiero Advanced (PCB ≥ 70)

3.13.1 ABR

Licencia: ABR; opciones: ABR-BIN, ABR-FS

- Tipos de estímulos: Click (0.7 a 6 kHz), Chirp (banda ancha, 1 a 8 kHz); con licencia *ABR-FS*: + Chirp Bajo (100 a 850 Hz), Chirp Medio (850 Hz a 3 kHz), Chirp Alto (3 a 10 kHz), Tone Burst (500 Hz, 750 Hz, 1 kHz, 1.5 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz)
- Onda de estímulo de tone burst: período subida-meseta-bajada: 1-0-1, 1-1-1, 1-2-1, 2-0-2, 2-1-2
- Ventana de tone burst: lineal, Blackman
- Polaridad del estímulo: condensación, rarefacción, alternante, alternante doble traza
- Tasa de estimulación: 10.1, 11.1, 20.1, 27.7, 30.7, 37.1, 40.3, 47.1, 69.9, 81.2, 90.4 Hz (por defecto) + entrada específica del usuario de 10 a 100 Hz ; modo tasa: 10, 20, 30, 40, 69, 81, 90 Hz (selección individual o múltiple de hasta ocho trazas por secuencia de prueba (puede ampliarse hasta diez trazas durante la prueba), hasta tres repeticiones por tasa)
- Niveles de estimulación: 0 a un máximo de 100 dB nHL o el límite del transductor (ver *Tabla*), sin estímulo; incremento: 5 dB; selección individual o múltiple de hasta ocho trazas por secuencia de prueba (puede ampliarse hasta diez trazas durante la prueba), hasta tres repeticiones por nivel; modo tasa: 10 a 90 dB en incrementos de 5 dB; entrada específica del usuario en el rango mencionado
- Niveles de offset de ruido de enmascaramiento (ruido blanco): -40 a +40 dB; incremento: 5 dB
- Promediaciones: 1000 hasta 20000; incremento: 1000; entrada específica del usuario en el rango mencionado
- Criterio de detención por ruido (opcional): 10, 15, 20,30, 40, 50, 60, 80 nV; entrada específica del usuario de 0 (=apagado) a 80 nV
- Detección automática de la onda 5 (opcional) con criterio opcional de amplitud mínima de onda 5: 0, 20, 30, 40, 50, 70, 100, 150, 200 nV_{pp}; entrada específica del usuario de 0 (=apagado) a 200 nV
- Umbral de artefacto (opcional): 5, 7, 10, 15, 20, 50, 100 μV ; entrada específica del usuario en el rango mencionado

- Ventana de registro: 16 / 25 ms
- Rango de gráfico (fijo): 0 a intervalo interestímulo + 1.5 ms (mínimo 10.5 ms, máximo: 16 / 25 ms depende de la ventana de registro)
- Parámetros adicionales: Espectro expandido, invertir orden, continuar automáticamente, detener automáticamente, modo tasa, límite pasa-alto 30 Hz/80 Hz

Tipo de estímulo	Click	Chirp	Chirp Bajo	Chirp Medio	Chirp Alto
HDA-280	90	95	95	95	85
HDA-200	80	85	80	85	75
HDA-300	80	85	100	90	85
DD-45	85	90	85	90	85
DD-65 v2	75	80	75	80	75
DD450	75	80	85	80	75
PD-81	90	95	90	95	90
ME-70	80	85	85	85	85
PIEP	95	95	95	100	90
IP-30	80	85	85	95	75
otoInsert	80	85	85	90	75
ER-3A	80	85	85	90	75
PECC-HP	70	80	60	75	80
EP-DP (R1) *	85	90	70	90	85
(R2)	85	90	80	95	80
EP-VIP, -TY (R1) *	100	100	85	100	100
EP-LT *	90	100	90	100	85
B-71	55	60	55	65	50
B-81	55	65	55	70	50

* Simulador de oclusión del oído. Depende del volumen del canal auditivo, el nivel real puede ser menor (volumen de canal grande) o mayor (volumen de canal pequeño). R1: SN30xxx/33xxx, 40xxx/43xxx, 50xxx/53xxx, 60xxx/63xxx, 80xxx, 90xxx/93xxx; R2 (ajuste alternativo de parlante): SN41xxx/42xxx, 51xxx/52xxx, 81xxx/82xxx, 91xxx/92xxx.

Tabla 10: Niveles máximos de ABR para cada tipo de transductor

Tipo de estímulo	TB 0.5	TB 0.75	TB 1k	TB 1.5k	TB 2k	TB 3k	TB 4k
HDA-280	100	100	100	100	100	95	90
HDA-200	90	90	90	85	90	85	75
HDA-300	100	100	100	95	95	95	90
DD-45	95	95	95	90	90	95	85
DD-65 v2	85	85	85	85	85	85	80
DD450	95	90	90	85	85	85	75
PD-81	100	100	100	100	100	95	90
ME-70	95	95	95	95	90	90	85
PIEP	100	100	100	100	100	100	100
IP-30	90	90	100	95	95	100	85
otoInsert	90	90	95	95	90	95	85

Tipo de estímulo	TB 0.5	TB 0.75	TB 1k	TB 1.5k	TB 2k	TB 3k	TB 4k
ER-3A	90	90	95	95	90	95	85
PECC-HP	70	75	85	85	80	80	75
EP-DP (R1) *	60	65	65	75	75	85	85
(R2)	70	75	75	85	80	90	85
EP-VIP, -TY (R1) *	75	80	80	90	90	100	100
EP-LT *	80	85	85	90	90	90	90
B-71	60	60	65	70	70	65	60
B-81	65	65	70	75	75	60	60

* Simulador de oclusión del oído. Depende del volumen del canal auditivo, el nivel real puede ser menor (volumen de canal grande) o mayor (volumen de canal pequeño). R1: SN30xxx/33xxx, 40xxx/43xxx, 50xxx/53xxx, 60xxx/63xxx, 80xxx, 90xxx/93xxx; R2 (ajuste alternativo de parlante): SN41xxx/42xxx, 51xxx/52xxx, 81xxx/82xxx, 91xxx/92xxx.

Tabla 10 continua: Niveles máximos de ABR para cada tipo de transductor

3.13.2 ABR Rápido

Licencia: ABR Rápido, ABR; opciones: ABR-BIN, aEPS

- Tipo de estímulo: Chirp (banda ancha, 1 a 8 kHz)
- Polaridad del estímulo: alternante
- Tasa de estimulación: 85 Hz

Nivel de estimulación: 25 a 55 dB nHL o eHL (incremento: 5 dB), preguntar antes de la prueba (PECC-01: nivel máximo 40 dB eHL)

Por favor tenga en cuenta: dB eHL = dB nHL + 10 dB (umbral habitual de detección de ABR para pacientes con audición normal a 0 dB eHL)

- Espectro expandido

3.14 Potenciales Evocados de Tronco Cerebral Eléctricos (E-ABR)

Licencia: eABR

- Promediaciones: 100 hasta 20000; incremento: 1000; entrada específica del usuario en el rango mencionado
- Rango de gráfico: inicio: -1 ms (fijo), detención: 5 a 10 ms, incremento: 0.5 ms
- Detección automática de onda 5 (opcional)
- No verificar impedancia durante la medición (opcional)
- Utilizar cambio en el disparador para omitir (opcional)
- Disparador a menor voltaje (opcional)
- Entrada del disparador: cada impulso, cada dos impulsos (disparador 2), cada cuatro impulsos (disparador 4)
- Modo de línea de base: Apagado, DC Cuadro, DC pre-estímulo
- Verificación de la impedancia del electrodo: ver el capítulo 3.13; permitir omisión extendida (para uso con simuladores): $R \leq 39 \text{ k}\Omega$

3.15 Electrocolegrafía (ECochG)

Licencia: ECochG

- Tipo de estímulo: click, tone burst (500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz)

- Tiempo de subida/bajada de tone burst: 1 a 4 ms; incremento: 1 ms
- Tiempo de meseta de tone burst: 1 a 10 ms, incremento: 1 ms
- Nivel de estimulación: 50 a 95 dB nHL; incremento: 5 dB; preguntar antes de la prueba
- Tasa de estimulación: 8.0, 10.0, 11.1, 16.0, 20.1, 27.7, 30.0, 40.0, 69.9, 80.0, 87.0, 90.4 Hz (por defecto) + tasa de estimulación definida por el usuario de 5 a 100 Hz
- Promediaciones: 1000 hasta 20000; incremento: 1000; entrada específica del usuario en el rango mencionado
- Rango de gráfico: inicio: -1,5 ms (fijo), detención: 4 a 12 ms, incremento: 0.5 ms
- Parámetros adicionales: Espectro expandido (opcional), Corte paso alto 10 Hz/80 Hz
- Verificación de impedancia de electrodos:
 - o Monitoreo continuo de la impedancia de electrodos
 - o Comenzar automáticamente si la impedancia está OK (opcional): $R \leq 6 \text{ k}\Omega$, $\Delta R \leq 4 \text{ k}\Omega$
 - o Permitir comenzar manualmente: $R \leq 14 \text{ k}\Omega$, $\Delta R \leq 6 \text{ k}\Omega$; permitir omitir: $R \leq 18 \text{ k}\Omega$, $\Delta R \leq 17 \text{ k}\Omega$; detener la prueba: $R > 15 \text{ k}\Omega$, $\Delta R > 7 \text{ k}\Omega$; detener la prueba (si se omitió): $R > 19 \text{ k}\Omega$, $\Delta R > 18 \text{ k}\Omega$
- Presentación de estímulo durante la pausa: encendido, apagado

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65 v2, DD450, PD-81, ME-70), auriculares de inserción (PIEP, IP-30, otoInsert, ER-3A)

3.16 Potenciales Evocados de Estado Estable (ASSR)

Licencia: ASSR Rápido, ASSR; opciones: aEPS

- Detección de respuesta: ponderación promediada, estadísticas de fase incluyendo hasta 7 sobretonos
- Verificación de impedancia de electrodos: ver ABR
- Presentación de estímulo durante la pausa: encendido, apagado
- Control de pérdida (opcional para medición con sonda; activo durante la calibración de la sonda)

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-65 v2, DD450, PD-81, ME-70), auriculares de inserción (PIEP, IP-30, otoInsert, ER-3A), sonda (EP-DP, EP-VIP*, EP-TY*, EP-LT), vibrador óseo (B-71, B-81: excepto ASSR Rápido), cable acoplador de oído (PECC-01: solamente para ASSR Rápido, PECC-HP)

* Disponible con función de luz para Sentiero Advanced (PCB \geq 70)

3.16.1 ASSR

Licencia: ASSR

- Protocolos:
 - o Procedimiento de nivel fijo
 - o Procedimiento de nivel adaptativo (estimación de umbrales)
- Ancho de banda del estímulo: $\frac{1}{2}$ octava, 1 octava, 3 bandas (0.3-1 kHz, 1-3 kHz, 3-10 kHz), banda ancha (0.25-8kHz)

- Tasa de estimulación: 41 ± 1.5 Hz (40 Hz ASSR) y 85 ± 1.5 Hz (80 Hz ASSR), automática (37 a 163 Hz, dependiendo de la frecuencia); espectro expandido: $\pm 2\%$
- Nivel de estimulación:
 - o Fijo: 10 a un máximo de 100 dB nHL o el límite del transductor (ver *Tabla 11* para estímulos de $\frac{1}{2}$ octava); posibilidad de selección de nivel individual o múltiple; incremento: 10 dB
 - o Adaptativo: 10 a un máximo de 100 dB nHL o el límite del transductor (ver *Tabla 11* para estímulos de $\frac{1}{2}$ octava); incremento: 10 dB
- Frecuencias: 0.25, 0.5, 1, 1.5, 2, 3, 4, 6, 8 kHz (al aumentar el ancho de banda del estímulo, hay menos frecuencias disponibles); con vibrador óseo 0.25, 6 y 8 kHz no están disponibles
- Número de promediaciones: 240 a 900 s; incremento: 30 s; entrada específica del usuario en el rango mencionado
- Criterio de detención por ruido: 0 a 20 nV; incremento: 1 nV (desactivado en el protocolo "Fijo")
- Umbral de artefactos (opcional): 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20 μ V
- Visualización y almacenamiento de gráficos estadísticos, impedancia, umbral de artefactos, frecuencia de modulación
- Ruido de enmascaramiento contralateral (opcional): 0 a 60 dB nHL; incremento: 5 dB; entrada específica del usuario en el rango mencionado
- Tiempo máximo dependiendo de la frecuencia (opcional): permite tiempos de prueba más largos para frecuencias bajas

<i>f</i> [Hz]	250	500	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
HDA-280	90	100	100	100	100	100	100	90	80
HDA-200	90	90	90	90	90	90	80	80	80
HDA-300	100	100	100	100	100	100	100	80	80
DD-45	80	90	100	100	100	100	90	90	80
DD-65 v2	80	90	90	90	90	90	90	70	60
DD450	90	95	95	90	90	95	90	80	80
PD-81	90	100	100	100	100	100	100	90	80
ME-70	80	90	100	100	100	100	90	90	80
PIEP	100	100	100	100	90	100	100	90	80
IP-30	90	100	100	100	100	100	100	80	60
otoInsert	90	90	90	100	100	100	90	70	60
ER-3A	90	90	100	100	100	100	90	70	60
PECC-HP	60	70	90	90	90	90	90	80	70
EP-DP ^{(R1) *}	80	80	80	80	90	100	100	90	90
^(R2)	90	90	90	90	100	100	100	90	90
EP-VIP, -TY ^{(R1) *}	100	100	100	100	100	100	100	100	100
EP-LT *	100	100	100	100	100	100	100	90	90
B-71	---	50	60	60	70	60	60	---	---
B-81	---	60	60	70	70	60	60	---	---

<i>f</i> [Hz]	250	500	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
* Simulador de oclusión del oído. Depende del volumen del canal auditivo, el nivel real puede ser menor (volumen de canal grande) o mayor (volumen de canal pequeño). R1: SN30xxx/33xxx, 40xxx/43xxx, 50xxx/53xxx, 60xxx/63xxx, 80xxx, 90xxx/93xxx; R2 (ajuste alternativo de parlante): SN41xxx/42xxx, 51xxx/52xxx, 81xxx/82xxx, 91xxx/92xxx.									

Tabla 11: Niveles máximos de estímulos para ASSR para cada tipo de transductor (medición de una sola frecuencia solamente – mediciones simultáneas o frecuencias múltiples pueden reducir el nivel máximo del estímulo).

3.16.2 ASSR Rápido

Licencia: ASSR Rápido; opciones: aEPS

- Ancho de banda del estímulo: 3 bandas (0.3-1 kHz, 1-3 kHz, 3-10 kHz), banda ancha (0.25-8kHz)
- Tasa de estimulación: automática (37 a 163 Hz, dependiendo de la frecuencia); espectro expandido: $\pm 2\%$
- Nivel de estimulación: 25 a un máximo de 50 dB nHL o eHL; incremento: 5 dB
Por favor tenga en cuenta: dB eHL = dB nHL + 10 dB
- Número de promediaciones: 300 a 600 s; incremento: 60 s; entrada específica del usuario en el rango mencionado

3.17 Potenciales Vestibulares Miogénicos Evocados (VEMP)

Licencia: VEMP (la licencia puede estar disponible únicamente en países específicos)

- VEMP cervical (cVEMP) y ocular (oVEMP)
- Monitoreo de la respuesta electromiográficas (EMG) y rechazo automático de EMG no válido
- Tipos de estímulos: click, chirp, tone burst
- Parámetros de tone burst: frecuencia 500 Hz a 4 kHz; ventana lineal o Blackman; period subida-meseta-bajada: 1-0-1, 1-1-1, 1-2-1, 2-0-2, 2-1-2
- Nivel de estimulación: 20 a un máximo de 95 dB nHL (dentro de la prueba hasta un máximo de 110 dB nHL)
- Polaridad del estímulo: condensación, rarefacción, alternante, aleatoria
- Tasa de estimulación: 2, 3, 4, 5, 6, 10 Hz; entrada específica del usuario en el rango mencionado
- Promediaciones: 20 a 500; incremento: 1; entrada específica del usuario en el rango mencionado;
- Rango de gráfico: 40 a 100 ms; incremento: 1 ms; entrada específica del usuario en el rango mencionado
- Parámetros adicionales: Espectro expandido, continuar automáticamente, invertir polaridad de la traza del oído derecho; permitir cambio de frecuencia durante la prueba
- Monitoreo EMG:
 - o Mio mín. 1 a 100 μV ; incremento: 1 μV ; entrada específica del usuario en el rango mencionado; Mio mín < Mio máx;

- Mio máx. 10 a 1000 μV ; incremento: 1 μV (< 100 μV), 10 μV (>100 μV); entrada específica del usuario en el rango mencionado

Transductores que pueden utilizarse:

Auriculares (HDA-280, HDA-300, DD-45, DD450, PD-81), auriculares de inserción (PIEP, PIEP monaural), vibrador óseo (B-81); consulte la *Tabla 10* para ver los niveles máximos específicos para cada transductor.

3.18 Pruebas del oído medio

Licencia: Timpanometría Tipo1 (DIN EN 60645-5 tipo 1), Timpanometría Tipo 2 (DIN EN 60645 tipo 2); opciones para Timpanometría Tipo 2: Timpanometría a 1000 Hz

- Tono de sonda: 226 Hz $\pm 1\%$ a 85.3 dB SPL ± 3 dB
- Detección de artefactos

Transductores que pueden utilizarse:

Sonda (EP-TY) para Sentiero Desktop, accesorio para timpanometría (TY-MA) para Sentiero/Sentiero Advanced

3.18.1 Timpanometría

Licencia: Timpanometría Tipo 1, Timpanometría Tipo 2; opciones para Timpanometría Tipo 2: Timpanometría a 1000 Hz, Pruebas de función tubárica (ETF)

- Tonos de sonda adicionales (solamente para tipo 1): 678 Hz $\pm 1\%$ a 72 dB SPL ± 3 dB, 800 Hz $\pm 1\%$ a 70.6 dB SPL ± 3 dB, 1000 Hz $\pm 1\%$ a 69 dB SPL ± 3 dB (puede agregarse 1000 Hz a la licencia de *Timpanometría clase 2* con la licencia *Timpanometría 1000 Hz*)
- Medición multifrecuencia (*Timpanometría Tipo 1*: 226, 678, 800, 1000 Hz, *Timpanometría Tipo 2 + Timpanometría 1000 Hz*: 226, 1000 Hz)
- Rango de complacencia: 0 a 5 ml
- Precisión de la complacencia : $\pm 5\%$ o 0.1 ml (el que sea mayor)
- Rango de presión: -600 a +300 daPa (*Timpanometría Tipo 2*), -600 a +400 daPa (*Timpanometría Tipo 1*); mínimo: -600 a -100 daPa, máximo: +200 a +400 daPa; incremento: 50 daPa
- Precisión de la presión: $\pm 10\%$ o 10 daPa (el que sea mayor)
- Velocidad de la bomba: 50, 100, 150, 200 daPa/s ± 10 daPa/s, lo más rápido posible (hasta 600 daPa/s, reducción automática a 200 daPa/s en caso de aumento pronunciado de la curva timpanométrica)
- Secuencia timpanometría + Reflejo Acústico (ver [3.18.2 Reflejo Acústico](#))
- Modo historieta (opcional)
- Guardar automáticamente (opcional): pasa a la visualización de resultados después de la prueba para permitir la exportación inmediata de datos
- *Opciones para Timpanometría Tipo 1*:
 - Visualización de componentes Y (admitancia) / B (susceptancia) / G (conductancia)
 - Función de detener automáticamente (detener el registro si se detecta una respuesta válida)
 - Control manual de la presión (incrementos de presión: 1, 5, 10, 50 daPa)

- Memoria para múltiples trazas (hasta tres trazas en una medición)

3.18.2 Reflejo Acústico

Licencia: Timpanometría Tipo 1, Timpanometría Tipo 2

- Modos: umbral automático del reflejo; *Timpanometría Tipo 1*: + prueba manual de reflejos, prueba de decaimiento del reflejo
- Niveles de screening automático del reflejo: 70 a 100 dB HL; incremento: 5 dB
- Niveles de reflejo manual: 45 a 105 dB HL, incremento: 5 y 1 dB (niveles de reflejo contralateral: hasta 110 dB HL, consulte la tabla de niveles máximos para Audiometría 3)
- Resolución del reflejo: <0.001 ml (registro), 0.0025 ml (almacenamiento de datos)
- Opciones para comienzo automático del reflejo después de la timpanometría: nunca, siempre, si la respuesta está dentro de la norma (solamente para tono de sonda de 226 Hz)
- Amplitud de detección automática del reflejo: 0,02 ml, 0,03 ml; repetir para confirmar (opcional)
- Modos de presentación de estímulos: ipsilateral, contralateral (si hay un segundo transductor conectado)
- Offset de presión: tomado de la medición de timpanometría, editable (ver rango de presión en la sección [3.18.1: Timpanometría](#))
- Estímulos para reflejo acústico (utilizando sonda EP-TY): 500, 1000, 2000, 3000, 4000 Hz, hasta 100 dB HL; Ruido de banda ancha (CCITT) hasta 90 dB HL; ruido pasa-bajo* (LPN: 891-1120 Hz), ruido pasa-alto* (HPN: 3560-4490 Hz) hasta 90 dB HL (*selección no disponible para reflejo automático)
- Duración del estímulo de reflejo acústico: 2 s, 14 s para decaimiento del reflejo
- Tiempo de estimulación del reflejo acústico multiplexado con el tono de la sonda (106 ms encendido, 53 ms apagado)
- Modo historietas (opcional)

Transductores que pueden utilizarse para reflejo contralateral:

Auriculares (HDA-280, HDA-200, HDA-300, DD-45, DD-45 monaural, DD-65, DD-65 v2, DD450, PD-81, ME-70), auriculares de inserción (PIEP, PIEP monaural, IP-30, IP-30 monaural, otoInsert, ER-3A, ER-3C monaural, GBE), sonda (EP-VIP)

3.18.3 Pruebas de función tubárica

Licencia: Timpanometría Tipo 1, ETF

- Modos:
 - Tímpano no perforado (prueba de Williams)
 - Tímpano perforado (prueba de Toynbee)
 - Trompa de Eustaquio patulosa / disfunción tubárica (medición de impedancia sensible continua)

4. Accesorios

Los accesorios (por ej. auriculares, auriculares de inserción, sonda, vibrador óseo, cables de electrodos, cable acoplador de oído, electrodos, impresora de etiquetas) pueden tener manuales y/o fichas técnicas separadas con información importante. Por favor consulte dichos documentos para obtener mayor información sobre el accesorio correspondiente.

5. Datos Normativos

5.1 DPOAE

Niveles normativos de L_{dp} [dB] para DPOAE (media \pm desviación standard = máx./mín.):

L_2 / f_2	1.5 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	5 kHz	6 kHz	8 kHz
65 dB	19.9	21.1	21.5	22.6	23.5	21.2	17.3
Máx./mín.	5.5	7.2	11.5	11.8	15.2	11.7	2.4
45 dB	16.8	15.1	13.1	15.2	18.1	14.6	8.6
Máx./mín.	2.4	0.5	1.7	2.9	7.6	1.4	-7.4

Niveles normativos de L_{nf} [dB] para nivel de ruido (media \pm desviación standard = máx./mín.):

L_2 / f_2	1.5 kHz	2 kHz	3 kHz	4 kHz	5 kHz	6 kHz	8 kHz
65 dB	-14.5	-15.8	-16.2	-14.8	-19.5	-22.0	-22.8
Máx./mín	-18.3	-19.1	-18.9	-17.4	-21.7	-23.8	-24.8
45 dB	-14.2	-16.3	-15.9	-15.2	-20.0	-22.2	-23.8
Máx./mín	-18.0	-19.5	-19.0	-17.4	-21.5	-23.8	-25.0

Para niveles entre $L_2 = 65$ y 45 dB, se interpolan los valores normativos.

5.2 ABR

Latencias normativas para ABR [ms] para adultos con tasa de repetición de 10 Hz (media \pm desviación standard = máx./mín.):

Auriculares, click			
Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	1.4 - 1.8	3.4 - 3.7	5.3 - 5.7
70 dB nHL	1.5 - 2.0	3.5 - 3.8	5.4 - 5.8
60 dB nHL	1.6 - 2.1	3.8 - 4.2	5.6 - 6.0
50 dB nHL	1.9 - 2.6	4.2 - 4.7	5.9 - 6.4
40 dB nHL	---	4.5 - 5.1	6.3 - 6.8

30 dB nHL	---	4.9 - 5.7	6.8 - 7.4
20 dB nHL	---	5.5 - 6.1	7.3 - 8.2
10 dB nHL	---	---	8.1 - 9.1
Auriculares, chirp			
Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	---	3.9 - 4.5	5.6 - 6.2
70 dB nHL	---	4.0 - 4.6	5.7 - 6.3
60 dB nHL	---	4.3 - 4.8	6.0 - 6.7
50 dB nHL	---	5.0 - 5.7	6.6 - 7.3
40 dB nHL	---	5.6 - 6.2	7.2 - 7.8
30 dB nHL	---	6.4 - 7.3	8.0 - 8.7
20 dB nHL	---	---	8.6 - 9.5
10 dB nHL	---	---	9.4 - 10.4
Auriculares, chirp alto			
Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	---	---	---
70 dB nHL	---	2.6 - 3.0	4.4 - 4.8
60 dB nHL	---	3.0 - 3.5	4.7 - 5.2
50 dB nHL	---	3.3 - 3.9	5.1 - 5.7
40 dB nHL	---	3.7 - 4.5	5.5 - 6.2
30 dB nHL	---	4.2 - 4.9	6.0 - 6.8
20 dB nHL	---	---	6.5 - 7.3
10 dB nHL	---	---	7.2 - 8.1
Auriculares, chirp medio			
Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	---	---	---
70 dB nHL	---	---	5.9 - 6.9
60 dB nHL	---	---	6.3 - 7.3
50 dB nHL	---	---	6.7 - 7.8
40 dB nHL	---	---	7.2 - 8.0
30 dB nHL	---	---	7.6 - 8.4
20 dB nHL	---	---	7.8 - 8.9
10 dB nHL	---	---	8.4 - 9.4
Auriculares, chirp bajo			
Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	---	---	---
70 dB nHL	---	---	8.4 - 9.1

60 dB nHL	---	---	8.7 - 9.7
50 dB nHL	---	---	9.4 - 10.5
40 dB nHL	---	---	10.1 - 11.0
30 dB nHL	---	---	10.4 - 11.4
20 dB nHL	---	---	11.1 - 12.2
10 dB nHL	---	---	11.8 - 13.3
Auriculares, Tone Burst 500 Hz			
Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	---	---	---
70 dB nHL	---	---	8.4 - 9.1
60 dB nHL	---	---	8.7 - 9.7
50 dB nHL	---	---	9.4 - 10.5
40 dB nHL	---	---	10.1 - 11.0
30 dB nHL	---	---	10.4 - 11.4
20 dB nHL	---	---	11.1 - 12.2
10 dB nHL	---	---	11.8 - 13.3
Auriculares, Tone Burst 750 Hz			
Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	---	---	---
70 dB nHL	---	---	7.4 - 8.1
60 dB nHL	---	---	7.7 - 8.7
50 dB nHL	---	---	8.4 - 9.5
40 dB nHL	---	---	9.1 - 10.0
30 dB nHL	---	---	9.4 - 10.4
20 dB nHL	---	---	10.1 - 11.2
10 dB nHL	---	---	10.8 - 12.3
Auriculares, Tone Burst 1000 Hz			
Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	---	---	---
70 dB nHL	---	---	6.6 - 7.2
60 dB nHL	---	---	7.0 - 7.6
50 dB nHL	---	---	7.4 - 8.1
40 dB nHL	---	---	7.7 - 8.5
30 dB nHL	---	---	8.1 - 8.9
20 dB nHL	---	---	8.3 - 9.4
10 dB nHL	---	---	8.9 - 9.9
Auriculares, Tone Burst 1500 Hz			

Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	---	---	---
70 dB nHL	---	---	6.3 - 6.9
60 dB nHL	---	---	6.7 - 7.3
50 dB nHL	---	---	7.1 - 7.8
40 dB nHL	---	---	7.4 - 8.2
30 dB nHL	---	---	7.8 - 8.6
20 dB nHL	---	---	8.0 - 9.1
10 dB nHL	---	---	8.6 - 9.6
Auriculares, Tone Burst 2000 Hz			
Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	---	---	---
70 dB nHL	---	---	6.1 - 6.7
60 dB nHL	---	---	6.5 - 7.1
50 dB nHL	---	---	6.9 - 7.6
40 dB nHL	---	---	7.2 - 8.0
30 dB nHL	---	---	7.6 - 8.4
20 dB nHL	---	---	7.8 - 8.9
10 dB nHL	---	---	8.4 - 9.4
Auriculares, Tone Burst 3000 Hz			
Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	---	---	---
70 dB nHL	---	---	5.9 - 6.5
60 dB nHL	---	---	6.3 - 6.9
50 dB nHL	---	---	6.7 - 7.4
40 dB nHL	---	---	7.0 - 7.8
30 dB nHL	---	---	7.4 - 8.3
20 dB nHL	---	---	7.6 - 8.7
10 dB nHL	---	---	8.2 - 9.2
Auriculares, Tone Burst 4000 Hz			
Nivel / onda	I	III	V
80 dB nHL	---	---	---
70 dB nHL	---	---	5.8 - 6.4
60 dB nHL	---	---	6.2 - 6.8
50 dB nHL	---	---	6.6 - 7.3
40 dB nHL	---	---	6.9 - 7.7
30 dB nHL	---	---	7.3 - 8.1

20 dB nHL	---	---	7.5 - 8.6
10 dB nHL	---	---	8.1 - 9.1

Por favor tenga en cuenta que la latencia se corrige en +0.1 ms para cada incremento de 10 Hz en la tasa de repetición.

Información de contacto para su distribuidor/proveedor de servicios:

Made in Germany



PATH MEDICAL GmbH
Landsberger Straße 65
82110 Germering
Alemania

Tel.: +49 89 800 765 02 Fax: +49 89 800 765 03 Internet: www.pathme.de

CE
0124