



**AUDIXI 10 Audiometry
INSTRUKCJA OBSŁUGI**

2022-02**Treść**

.....	1 Wprowadzenie	5
.....	1.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	6
.....	1.2 Ogólne ostrzeżenia i zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia	6
.....	1.3 Symbole	8
.....	1.4 Rozpakowywanie i testowanie AUDIXI 10	11
.....	1.5 Profil użytkownika i pacjenta	11
.....	1.6 Modele urządzeń	12
.....	1.7 Wyposażenie dodatkowe urządzenia	13
.....	1.8 Konfiguracja opcji modelu	14
.....	2 Opis	14
.....	3 Instalacja i konfiguracja	16
.....	3.1 Miejsce montażu	16
.....	3.2 Jak go skonfigurować	16
.....	3.2.1 Konstrukcja elementów sterujących, wskaźników i złączy	16
.....	3.2.2 Komunikaty o stanie/błędach	17
.....	3.2.3 Instalacja	18
.....	3.3 Menu główne	20
.....	3.4 Sprawdzanie połączeń przetwornika	20
.....	3.5 Konfiguracja	21
.....	3.5.1 Data i czas	22
.....	3.5.2 Język	23
.....	3.5.3 Jasność ekranu	23
.....	3.5.4 Sieć danych	24
.....	3.5.5 Drukarki	28
.....	3.5.6 Konfiguracja nagłówka raportu	29
.....	3.5.7 Łączność	30
.....	3.5.8 Bazy danych	37
.....	3.5.9 Ustawienia opcjonalne	37
.....	3.6 Uruchomienie	37
.....	3.7 Audiometria tonowa lub czysto tonowa	39
.....	3.7.1 Wybór badania tonów czystych	39
.....	3.7.2. Przygotowanie uczestnika do badania	40

.....	3.7.3 Ręczna audiometria tonalna	40
.....	.....3.7.4 Audiometria automatyczna	48
.....	.....3.7.5 Ręczna audiometria wysokiej częstotliwości	52
.....	.....3.7.6 Automatyczna audiometria wysokiej częstotliwości	54
.....	.....3.7.7 Test SISI56	54
.....	.....3.7.8 Badanie zmęczeniowe (zanik tonów)	59
.....	.....3.7.9 Test Fowlera (ABLB)	60
.....	.....3.7.10 Próba Webera	61
.....	.....3.7.11 Badanie MLB	63
.....	.....3.7.12 Badanie Stengera	65
.....	.....3.7.13 Badanie UCL i MCL	67
.....	3.8 Audiometria mowy lub audiometria mowy	69
.....	.....3.8.1 Konfiguracja audiometrii mowy	71
.....	.....3.8.2 Kalibracja audiometrii mowy	72
.....	.....3.8.3 Działanie audiometrii mowy	72
.....	.....3.8.4 UCL i MCL	73
.....	4 Bazy danych pacjentów i dowodów	74
.....	5 Kalendarz	77
.....	6 Konserwacja	78
.....	.....6.1 Ogólna konserwacja	78
.....	.....6.2 Czyszczenie	80
.....	.....6.3 Kalibracja	81
.....	.....6.4 Konserwacja zapobiegawcza	81
.....	.....6.5 Konserwacja korygująca. Gwarancja	81
.....	7 Zasady audiometrii	82
.....	.....7.1 Progi słyszenia	82
.....	.....7.2 Zaburzenia słuchu	83
.....	8 Opis diagnozy i obliczeń	83
.....	.....8.1 AMA (AAO) 1979	83
.....	.....8.1.1 Monauralny ubytek słuchu	84
.....	.....8.1.2 Obuuszny lub obustronny ubytek słuchu	85
.....	.....8.1.3 Kategorie ubytków słuchu	85
.....	.....8.2 Diagnoza BSA	86
.....	.....8.2.1 Ubytek słuchu monofoniczny	86

.....8.2.2	Obuuszny lub obustronny ubytek słuchu	86
.....8.2.3	Kategorie ubytków słuchu	87
.....8.3	Wskaźnik Fletchera	87
.....8.3.1	Monauralny ubytek słuchu	87
.....8.3.2	Obuuszny lub obustronny ubytek słuchu	87
.....8.3.3	Kategorie ubytków słuchu	88
.....8.4	Wskaźnik wczesnego ubytku słuchu E.L.I. (Wskaźnik Wczesnego Ubytku Słuchu)	88
.....8.5	Wskaźnik SAL (średnia strata mowy)	89
.....8.6	Zmodyfikowany wskaźnik Klockhoffa	90
.....9	Informacje techniczne	91
.....9.1	Zasady działania	91
.....9.2	Dane techniczne	94
.....9.2.1	DANE OGÓLNE	94
.....9.2.2	AUDIOMETRIA	95
.....9.3	KALIBRACJA Odniesienie	100
.....9.4	Specyfikacja wejść/wyjść i wyprowadzeń (PINOUT)	103
.....10	Regulamin	104
. 11	Połączenia z urządzeniami peryferyjnymi, komputerami PC, drukarkami, odtwarzaczami CD i sieciami komputerowymi.....	105
.....11.1	Urządzenia peryferyjne	105
.....11.2	Sieć informatyczna	106
.....11.3	Podłączenie do komputera PC	106
.....11.4	Podłączenie drukarki	107
.....11.5	Podłączenie odtwarzacza CD/MP3	107
.....11.6	Eksportowanie i importowanie danych	107
.....12	AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA	108
.....13	ZAŁĄCZNIK ZDALNE STEROWANIE VNC	111
.....14	DODATEK UDOSTĘPNIANIE FOLDERÓW W SYSTEMIE WINDOWS	112
.....15	ZAŁĄCZNIK INFORMACJE O EMC	117

1 Wstęp

Bardzo dziękujemy za zakup wysokiej jakości produktu z serii KIVERSAL od firmy Devimetrix, S.L. (od teraz FIRMA).

Audixi 10 został zaprojektowany i wyprodukowany zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami bezpieczeństwa i jakości i jest oznaczony znakiem CE zgodnie z dyrektywą 93/42/EWG dotyczącą urządzeń medycznych jako klasa IIa.

Szczególną uwagę podczas projektowania AUDIXI 10 zwrócono na to, aby był on przyjazny dla użytkownika, tzn. aby jego obsługa była prosta, łatwa do nauczenia się i zrozumienia. Ponieważ wszystkie funkcje są kontrolowane przez oprogramowanie, uaktualnianie oprogramowania i/lub wprowadzanie nowych funkcji w późniejszym czasie będzie prostym i opłacalnym procesem. Kupując **AUDIXI 10** z rodziny **KIVERSAL**, podjęli Państwo decyzję o długoterminowej inwestycji.

Niniejsza instrukcja obsługi ma za zadanie ułatwić Państwu zapoznanie się z różnymi funkcjami AUDIXI 10.

Jeśli napotkasz jakiegokolwiek problemy lub masz pomysły na ulepszenia, prosimy o kontakt:



1.1 Przeznaczenie

Przeznaczenie

Audixi 10 jest przenośnym, samodzielny audiometrem przeznaczonym do diagnostyki ubytków słuchu.

Audiometr jest przeznaczony do użytku wyłącznie przez audiologów, otolaryngologów, protetyków słuchu lub innych przeszkolonych techników w szpitalu, klinice, placówce służby zdrowia lub w innym wyjątkowo cichym otoczeniu zgodnie z definicją ISO8253-1 lub równoważną.

Wskazania medyczne

- Ogólne: diagnoza ubytku słuchu.
- Audiometria tonalna: celem badania tonów czystych jest określenie rodzaju, stopnia i konfiguracji ubytku słuchu.
- Audiometria mowy może być stosowana w następujący sposób:
 - Ocena stopnia i rodzaju ubytku słuchu
 - Test umiejętności rozpoznawania słów

- Badanie dyskomfortu lub tolerancji na bodźce dźwiękowe
- Określenie odpowiedniego wzmocnienia i maksymalnej mocy wyjściowej aparatu słuchowego

Przeciwwskazania

Diagnoza ubytku słuchu przy użyciu tego typu audiometru diagnostycznego zależy od interakcji z pacjentem. Dlatego pacjenci, którzy nie są w stanie współpracować z powodu młodego wieku lub innych schorzeń, nie mogą być poddani audiometrii. Istnieje jednak możliwość wykonania innych testów, które pozwolą testerowi uzyskać przynajmniej część wyników oceny.

Rozpoznanie choroby

Ubytek słuchu można podzielić na kilka kategorii w zależności od tego, w którym uchu znajduje się uszkodzenie (rodzaj ubytku słuchu), jak bardzo ubytek wpływa na wrażliwość słuchową danej osoby (stopień ubytku słuchu) oraz które uszy są dotknięte ubytkiem (lateralność ubytku słuchu).

1.2 Ogólne ostrzeżenia i zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia



PRZED UŻYCIEM TEGO URZĄDZENIA NALEŻY PRZECZYTAĆ CAŁĄ INSTRUKCJĘ.

Urządzenie należy użytkować wyłącznie w sposób opisany w niniejszej instrukcji. Przed użyciem należy zapoznać się z urządzeniem i jego obsługą.



Zainstaluj i używaj urządzenia na stole lub innej stabilnej powierzchni.

Nie używać w poruszającym się pojeździe lub podczas transportu.

– Odpowiednio rozmieścić przetworniki na pacjencie, aby uniknąć zmniejszenia bodźców akustycznych.

W przypadku podejrzenia wad lub uszkodzeń, w żadnym wypadku nie należy używać urządzenia ani próbować naprawiać go samodzielnie.

Nieskalibrowane aparaty mogą prowadzić do błędnych pomiarów, a czasem nawet do uszkodzenia słuchu pacjenta.

Aparat AUDIXI 10 powinien być zawsze używany w środowisku profesjonalnej placówki medycznej, w cichym pomieszczeniu o normalnym wpływie elektromagnetycznym, tak aby na badania audiometryczne nie miał wpływu zewnętrzny hałas akustyczny lub elektromagnetyczny. W przeciwnym razie reakcja pacjenta na bodźce akustyczne może być przeszacowana.

Należy unikać używania tego urządzenia w sąsiedztwie innych urządzeń lub ułożonych na sobie, ponieważ może to prowadzić do nieprawidłowego

działania. Jeśli takie użycie jest konieczne, należy sprawdzić prawidłowość działania naszego sprzętu i innych urządzeń.

Elektryczne urządzenia medyczne emitujące silne pola elektromagnetyczne (np. mikrofały, radioterapia, urządzenia w osłoniętych pomieszczeniach) lub urządzenia komunikacyjne RF mogą wpływać na funkcje AUDIXI 10. Dlatego należy zawsze unikać obsługi tych urządzeń w pobliżu AUDIXI 10.

Stosowanie zasilaczy, akcesoriów, przetworników i kabli innych niż określone lub dostarczone przez firmę może spowodować zwiększenie emisji elektromagnetycznych lub zmniejszenie odporności elektromagnetycznej tego urządzenia, a w konsekwencji jego nieprawidłowe działanie. Wszystkie kable muszą mieć długość mniejszą niż 3 m, z wyjątkiem kabla Ethernet.

Korzystanie z zasilaczy lub baterii innych niż określone lub dostarczone przez Firmę może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa.

Przenośne urządzenia komunikacyjne RF (w tym urządzenia peryferyjne, takie jak kable antenowe i anteny zewnętrzne) powinny być używane w odległości mniejszej niż 30 cm (12 cali) od dowolnej części urządzenia AUDIXI 10, w tym wszelkich kabli określonych przez producenta. Nieprzestrzeganie tego zalecenia może pogorszyć działanie urządzenia.

W pomieszczeniu, w którym przeprowadzane jest badanie, powinna panować normalna temperatura od 15°C do 35°C. Jeśli urządzenie ostygło podczas transportu, przed użyciem poczekaj, aż ogrzeje się do temperatury pokojowej.

Należy pamiętać, że urządzenia IT, po podłączeniu do komputerów, drukarek itp., muszą działać zgodnie z normami EN60601-1, EN62368-1 lub EN60950-1 oraz CISPR32 klasa B. W przypadku znalezienia uszkodzonego kabla sieciowego, wtyczki lub gniazdka, w żadnym wypadku nie należy używać urządzenia.

Części, które mają bezpośredni kontakt z pacjentem (np. poduszki na uszy) powinny być czyszczone lub dezynfekowane, zgodnie ze wskazówkami zawartymi w niniejszej instrukcji, po każdym użyciu, aby zapobiec przeniesieniu chorób zakaźnych z jednej osoby na drugą.

Instalacja lub wymiana opcjonalnej wewnętrznej baterii litowej wielokrotnego ładowania oraz baterii litowej do zegarka może być wykonywana wyłącznie przez personel techniczny. Wymiana baterii litowych przez nieprzeszkolony personel może doprowadzić do niebezpiecznej sytuacji.
















Po zakończeniu okresu użytkowania urządzenie to należy zutylizować jako sprzęt elektryczny i elektroniczny. Klient jest zobowiązany do utylizacji zużytych materiałów eksploatacyjnych na własny koszt i zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.3 Symbole

Na urządzeniu i jego akcesoriach można znaleźć następujące oznaczenia:

Symbol	Objaśnienie
	Wyrób medyczny
	Oдноśnik
	Numer seryjny
	Numer partii
	Informacje o producencie. Data produkcji
	Znak CE oznacza, że Devimetrix, S.L. spełnia wymagania Załącznika II Dyrektywy 93/42/EEC dotyczącej Urządzeń Medycznych. KIWA Cermet, nr identyfikacyjny 0476, zatwierdziła system jakości.
	Konieczne jest przeczytanie i przestrzeganie instrukcji obsługi.
	Patrz instrukcja użytkowania (informacyjna)
	Ostrzeżenie
	Rozruch (w stanie spoczynku)
	Stereofoniczne wejście liniowe (analogowe) (opcjonalnie optyczne cyfrowe)
	Zestaw słuchawkowy i mikrofon operatora
	Gniazdo karty MicroSD
	Zewnętrzne zasilanie IEC 60601-1Class II (podwójnie izolowane)

	Typ B IEC 60601-1 stosowane komponenty. Komponenty nakładane na pacjenta, które nie przewodzą prądu i mogą być natychmiast usunięte z pacjenta.
	Przełącznik odpowiedzi pacjenta
	Przycisk odpowiedzi pacjenta
	Lewa słuchawka
	Prawa słuchawka
	Wibrator kostny
	Wyjście pomocnicze. Wyjście głośnikowe w polu swobodnym
	Wejście kalibracji / wejście mikrofonu pacjenta
	Port Ethernet
	Port OTG-USB "On the Go". Do nawiązania komunikacji z komputerem, umożliwia również drukowanie i zapisywanie danych na dyskach USB).
	Rezydentny port USB
	DC przy wejściu 12Vdc
	Nie używać ponownie Elementy takie jak wkładki douszne i podobne są przeznaczone wyłącznie do jednorazowego użytku.

	Kruchy (do transportu)
	Górna i dolna granica temperatury (podczas przechowywania i transportu)
	Wartości graniczne wilgotności (podczas przechowywania i transportu)
	ZSEE (ZSEIE) Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny

1.4 Rozpakowanie i testowanie AUDIXI 10

Sprawdzić, czy opakowanie i zawartość nie są uszkodzone.

Należy dokładnie sprawdzić zewnętrzną stronę opakowania pod kątem śladów uszkodzeń lub wad. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń należy niezwłocznie powiadomić firmę transportową i sprzedawcę. Jeżeli opakowanie zostanie uszkodzone podczas transportu, należy sprawdzić zawartość urządzenia pod kątem uszkodzeń elektrycznych i mechanicznych. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek usterek należy skontaktować się z właściwym dystrybutorem.

ZACHOWAĆ WSZYSTKIE ORYGINALNE MATERIAŁY OPAKOWANIOWE DO PRZYSZŁEGO UŻYTKU oraz w celu ułatwienia ewentualnych roszczeń odszkodowawczych wobec firmy ubezpieczeniowej.

W celu uzyskania pomocy technicznej, usług corocznej kalibracji oraz obsługi klienta prosimy o kontakt z firmą Devimetrix, S.L.

1.5 Profil użytkownika i pacjenta

Profil użytkownika: Personel medyczny: audiolodzy, laryngolodzy, protetycy słuchu lub inni przeszkoleni technicy.

i) Wiek:

- Minimum: 18 lat
- Brak maksimum

ii) Szkolenie:

- Minimalny: musi być poinstruowany lub nadzorowany przez lekarza (zalecane jest specjalne szkolenie w zakresie techniki audiometrycznej). Personel medyczny jest regularnym użytkownikiem i może wykonywać testy audiometryczne dla reakcji progowych i ponadprogowych (supraliminalnych).

- Brak maksimum

iii) Rozumienie językowe :

- Języki podane w podręczniku użytkownika

(iv) Doświadczenie:

- Minimalne: użytkownik powinien być zaznajomiony z procedurami badań audiometrycznych i zapoznać się z urządzeniem przed użyciem go u pacjentów.

(v) Kwalifikujące się niepełnosprawności :

- Łagodne upośledzenie widzenia do czytania lub widzenie skorygowane
- 40% pogorszenie w 60% normalnego zakresu słyszalności od 300 Hz do 3 kHz.

Profil pacjenta

i) Wiek:

- Minimum: 4 lata
- Brak maksimum

ii) Szkolenie:

- Minimalne: personel medyczny powinien poinstruować pacjenta, aby prawidłowo założył normalne słuchawki lub słuchawki z wibratorem kostnym, tak aby mógł on wskazać swoje odczucia akustyczne za pomocą przycisku odpowiedzi pacjenta.
- Brak maksimum

iii) Rozumienie językowe :

- Potrafi zrozumieć polecenia personelu medycznego

(iv) Doświadczenie:

- Niepotrzebna

(v) Dopuszczalna niepełnosprawność:

- Test może być przeprowadzony na każdym pacjencie, który jest w stanie zrozumieć personel medyczny.

1.6 Modele urządzeń

Poniższa tabela przedstawia wszystkie modele zdefiniowane dla naszego urządzenia:

REF	Model	Opis
10000201	Audixi 10 A	Audiometr przewodzenia powietrznego o czystym tonie
10000202	Audixi 10 AHF	Audiometr przewodnictwa powietrznego o czystym tonie z wysoką częstotliwością
10000203	Audixi 10 B	Podstawowy audiometr diagnostyczny
10000204	Audixi 10 BHF	Podstawowy Audiometr Diagnostyczny Wysokiej Częstotliwości
10000205	Audixi 10 C	Zaawansowany Audiometr Diagnostyczny
10000206	Audixi 10 CHF	Zaawansowany Audiometr Diagnostyczny Wysokiej Częstotliwości
10000207	Audixi 10 D	Kliniczny audiometr diagnostyczny
10000208	Audixi 10 DHF	Kliniczny Audiometr Diagnostyczny o Wysokiej Częstotliwości
10000211	Audixi 10 A+	Audiometr na przewodnictwo powietrzne z zestawem baterii
10000212	Audixi 10 AHF+	Audiometr Pure Tone Air conduction z wysoką częstotliwością i baterią
10000213	Audixi 10 B+	Podstawowy audiometr diagnostyczny z baterią
10000214	Audixi 10 BHF+	Podstawowy audiometr diagnostyczny z HF i baterią
10000215	Audixi 10 C+	Zaawansowany audiometr diagnostyczny z baterią
10000216	Audixi 10 CHF+	Zaawansowany audiometr diagnostyczny z wysoką częstotliwością i baterią
10000217	Audixi 10 D+	Kliniczny audiometr diagnostyczny zasilany bateriami
10000218	Audixi 10 DHF+	Kliniczny audiometr diagnostyczny z wysoką częstotliwością i baterią

1.7 Akcesoria do urządzeń

Poniższa tabela przedstawia wszystkie akcesoria, które mogą być dołączone do produktu:

REF	Akcesoria
10000501	DD-45 Zestaw słuchawkowy do udroźniania dróg oddechowych
10000504	DD450 Słuchawki wysokiej częstotliwości (HF) pokładowe
10001701	Przełącznik reakcji pacjenta lub przycisk

REF	Akcesoria
10007701	Mikrofon pacjenta
10001804	Zewnętrzny zasilacz (UE)
10001803	ZESTAW gniazda zasilającego UK-USA-AUS
10003401	Kabel Ethernet (cat5e/cat6)
10000502	B71 Wibrator kostny
10000503	Włóż słuchawki (IP30)
10000505	Pediatriczny zestaw słuchawkowy do udroźniania dróg oddechowych (DD-45)
10002001	Zestaw słuchawkowy i mikrofon operatora
10000506	Bezpłatne głośniki terenowe
10000506	Kalibrator elektryczny
10006101	Torba transportowa
10006201	Adapter WIFI
10008701	Zestaw kabli do szafki audiometrycznej

1.8 Konfiguracja opcji modelu

REF	Audixi 10 opcji	Audixi 10 A/+	Audixi 10 AHF/+	Audixi 10 B/+	Audixi 10 BHF/+	Audixi 10 C/+	Audixi 10 CHF/+	Audixi 10 D/+	Audixi 10 DHF/+
10000501	DD-45 Zestaw słuchawkowy do udroźniania dróg oddechowych	X	O	X	O	X	O	X	O
10000502	Wibrator kostny (B71)	O	O	X	X	X	X	X	X
10002001	Zestaw słuchawkowy i mikrofon operatora	O	O	O	O	X	X	X	X
10006002	SISI (Short Increment Sensitivity Index) i testy Webera (oprogramowanie)	-	-	O	O	O	O	X	X

REF	Audixi 10 opcji	Audixi 10 A/+	Audixi 10 AHF/+	Audixi 10 B/+	Audixi 10 BHF/+	Audixi 10 C/+	Audixi 10 CHF/+	Audixi 10 D/+	Audixi 10 DHF/+
10006003	Testy supraliminalne (ABLB, Stenger, Tone Decay) (oprogramowanie)	-	-	O	O	O	O	X	X
10006004	Testy audiometrii mowy (SRT, WRS, UCL, MCL) (oprogramowanie)	-	-	O	O	X	X	X	X
10006005	Badania audiometrii mowy (MHA, SIN, TEN) (oprogramowanie)	-	-	-	-	O	O	O	O
10000503	Włóż słuchawki (IP-30)	O	O	O	O	O	O	O	O
10001501	Bateria	O	O	O	O	O	O	O	O
10000504	Zestaw słuchawkowy HF do łączności lotniczej (DD450)	O	X	O	X	O	X	O	X
10000505	Pediatryczny zestaw słuchawkowy do udroźniania dróg oddechowych (DD-45)	O	O	O	O	O	O	O	O

X standardowe, O opcjonalne, - niedostępne

2 Opis

Audiometr AUDIXI 10 jest ręcznym audiometrem przesiewowym i diagnostycznym, który zapewnia szybkie i łatwe badanie. Przeznaczony jest do stosowania w placówkach medycznych, takich jak gabinety lekarskie, służby zdrowia publicznego oraz służby bezpieczeństwa i higieny pracy.

Urządzenie Audixi 10 może przeprowadzać następujące testy:

- Testy audiometrii tonalnej:
 - Poziom progę słyszenia i diagnoza:
 - Obliczanie wskaźników: Wskaźnik Wczesnej Straty (ELI), Średnia Strata Mowy, Zmodyfikowany Wskaźnik Klockhoffa
 - Obliczenia diagnostyczne uwzględniające stopień ubytku słuchu: AMA1979, BSA i Indeks Fletchera Diagnostyka.

- Poziom progowy wysokiej częstotliwości (HF)
- Testy supraliminalne: Indeks Krótkiej Czułości Inkrementalnej (SISI), zanik tonów (zmęczenie słuchu), Alternatywne Obuuszne Równoważenie Głośności (ABLB-Fowler Równoważenie Głośności (MLB), Niewygodne Poziomy Głośności (UCL), Najbardziej Wygodne Poziomy Głośności (MCL) i Stenger
- Próg rozpoznawania mowy (SRT), Wynik rozpoznawania słów (WRS), Głośność niekomfortowa (UCL), Głośność najbardziej komfortowa (MCL).

Jako audiometr automatyczny, test czystych tonów działa sam - oszczędzając czas i konieczność ciągłej pracy z odpowiednimi kontrolkami sygnału.

Dostępny jest również test ręczny odpowiadający procedurze tradycyjnej. Częstotliwości testowe mogą być dowolnie wybierane zgodnie z normami ochrony zdrowia, a poziom słyszenia może być regulowany w krokach co 1, 2 i 5 dB.


Urządzenie może przechowywać do 1000 audiogramów jednocześnie.

W AUDIXI 10 zastosowano nowy system "plug and play", który rozpoznaje, które przetworniki są podłączone. W ten sposób wszystkie przetworniki dostarczane przez Spółkę są kompatybilne z jej audiometrami bez konieczności ponownej kalibracji.

3 Instalacja i konfiguracja

3.1 Gdzie zainstalować

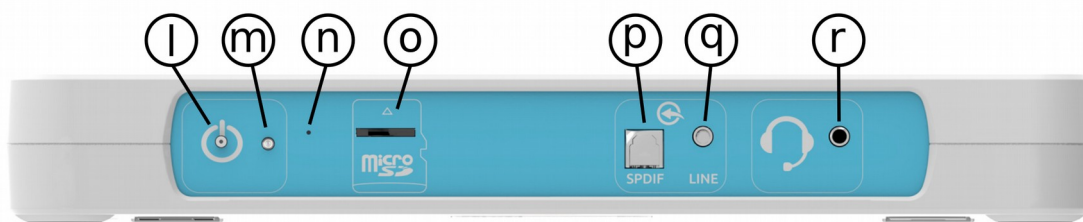
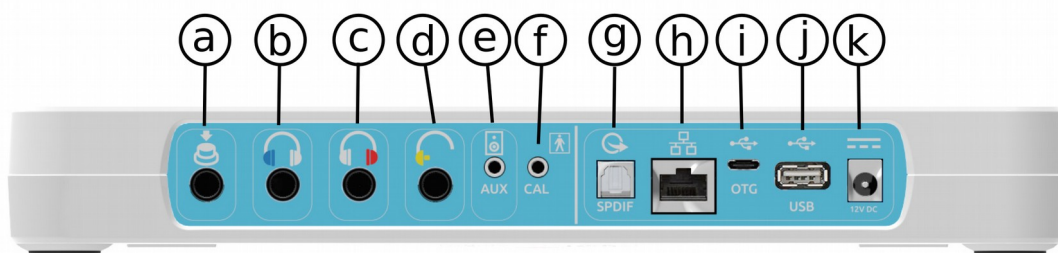
Zaleca się, aby audiometr był używany w umeblowanym pomieszczeniu w placówce medycznej, z przeznaczonym do tego celu biurkiem lub stołem, w cichym otoczeniu. Pamiętaj: hałas otoczenia lub tła może rozpraszać uwagę i tym samym wpływać na wyniki testu.

 Wszystkie urządzenia elektromedyczne wymagają specjalnych środków ostrożności w odniesieniu do kompatybilności elektromagnetycznej i muszą być instalowane zgodnie ze specyfikacjami zawartymi w załączniku I "Informacje o EMC". Urządzenia medyczne (np. urządzenia do radioterapii mikrofalowej) lub przenośne urządzenia komunikacyjne RF (telefony komórkowe) mogą emitować silne pola elektromagnetyczne, które mogą wpływać na działanie tego urządzenia. Dlatego nie należy używać takich urządzeń w pobliżu AUDIXI 10.

Pomieszczenie do badań powinno mieć normalną temperaturę pokojową (15°C do 35°C), a aparatura powinna być włączona na około 10 minut przed pierwszym pomiarem.

3.2 Jak go skonfigurować

3.2.1 Konstrukcja sterowników, wskaźników i złączy



- a) Wejście przełącznika przyciskowego pacjenta
- b) Wyjście na lewą słuchawkę
- c) Prawe wyjście słuchawkowe
- d) Wydajność wibratora kostnego
- e) Wyjście pomocnicze / wyjście głośnika wolnostojącego
- f) Wejście kalibracyjne
- g) Cyfrowe optyczne wyjście stereo SPDIF (opcja)
- h) Przenośny Ethernet 10/100 Mbit/s
- i) Przenośne USB "On the Go" (w podróży)
- j) Rezydentny port USB
- k) Wejście 12V DC
- l) Przycisk wł/wył
- m) Stan diod LED (RGB)
- n) Gniazdo przełącznika resetowania
- o) Gniazdo Micro SD

- p) Optyczne wejście SPDIF (opcjonalne)
- q) Analogowe wejście liniowe
- r) Wejście do słuchawki operatora

3.2.2 Komunikaty o stanie/błędach

AUDIXI 10 posiada trójkolorową diodę LED (m) na przednim panelu, która wskazuje jego status.

Po włączeniu urządzenia i naciśnięciu przycisku włączania/wyłączania (I), urządzenie rozpoczyna bootowanie i zapala się zielona dioda LED. Po uruchomieniu systemu zapala się niebieska dioda LED, a następnie dioda zmienia kolor na cyjan.

Po zainstalowaniu akumulatora zasilającego, czerwona dioda LED wskaże stan naładowania akumulatora:

- Czerwona dioda LED zaświeci się, gdy bateria będzie się ładować.
- Czerwona dioda LED zgaśnie, gdy bateria będzie naładowana.
- Czerwona dioda LED będzie migać, gdy wystąpi błąd podczas ładowania baterii lub gdy bateria nie jest zainstalowana.

Kolorowy diagram stanu:


KOLOR LED	START	STARTED	ŁADOWANIE	BŁĄD ZAŁADUNKU
ZIELONY	X			
CIAN		X		
RED			X	Miganie
ŻÓŁTY	X		X	Miga na żółto/zielono
BIAŁY		X	X	Biało-cyanowy błysk


AUDIXI 10 posiada port Ethernet na tylnym panelu, który zawiera dwie diody LED: żółta dioda LED wskazuje aktywność połączenia sieciowego, a zielona dioda LED wskazuje, że prędkość połączenia wynosi 100Mbps.

3.2.3 Instalacja

Instalacja odbywa się w kilku prostych krokach:






Zasilanie urządzenia:

Podłącz przewód zasilający DC do panelu tylnego i  podłącz zewnętrzny zasilacz ścienny AC/DC do gniazdka elektrycznego.




 Podłącz prawidłowo zewnętrzny zasilacz do gniazda zasilania, aby uniknąć nieoczekiwanego odłączenia i awarii zasilania.

Nie utrudniaj odłączenia zewnętrznego zasilacza od gniazda.

Podłącz przetworniki i akcesoria do tylnej części urządzenia:


- Czerwony wtyk (3-pinowy 6,3 mm) prawej słuchawki do złącza wejściowego oznaczonego 
- Niebieska wtyczka (3-pinowa 6,3 mm) lewej słuchawki do oznaczonego złącza wejściowego, 
- Żółtą wtyczkę (3-pin 6,3mm) wibratora kostnego włożyć do gniazda wejściowego oznaczonego 
- Podłącz wtyczkę (3-pin 6,3mm) przełącznika przyciskowego pacjenta do złącza wejściowego oznaczonego 
- Podłącz wtyczkę (4-pin 3,5 mm) głośników do złącza wejściowego AUX oznaczonego 
- Podłącz kabel optyczny SPDIF do cyfrowego wyjścia audio.

Podłącz przetworniki i akcesoria na przednim panelu urządzenia:

- Podłącz słuchawki operatora (4-pinowe 3,5 mm) do gniazda wejściowego. 
- Podłącz kartę pamięci micro SD do jej złącza wejściowego. 
- Podłącz zewnętrzne źródło dźwięku stereo (analogowe - 3-pinowe 3,5 mm lub opcjonalne cyfrowe optyczne wejście SPDIF) do oznaczonego złącza wejściowego. 

Uwaga: Niektóre z przetworników są opcjonalne w zależności od konfiguracji modelu.

Włączanie AUDIXI 10

Włącz AUDIXI 10 za pomocą przycisku (lub przycisku zasilania) z  przodu urządzenia. Dioda LED stanu zaświeci się na zielono (lub żółto, jeśli ładowany jest opcjonalny akumulator). Gdy urządzenie jest gotowe, dioda LED zmienia kolor na cyjanowy (lub biały, jeśli ładowany jest opcjonalny akumulator).


Przy pierwszym uruchomieniu urządzenia należy dokonać pewnych ustawień. W takim przypadku należy przejść do sekcji Ustawienia.


Przy każdym włączeniu urządzenia i podczas pracy system sprawdza, czy przetworniki i akcesoria zostały wykryte, a jeśli tak, to czy są prawidłowo podłączone.

Wstawić dane pacjenta lub wybrać pacjenta z kalendarza lub bazy danych pacjentów.

Wybrać test i przeprowadzić go zgodnie z opisem w sekcji Operacje.

Wyłączyć AUDIXI 10

Naciśnij przełącznik z  przodu urządzenia. Na ekranie dotykowym pojawi się okno z przyciskami wyłączenia, ponownego uruchomienia i anulowania. Naciśnij przycisk wyłączenia, aby wykonać pomyślne zamknięcie urządzenia.

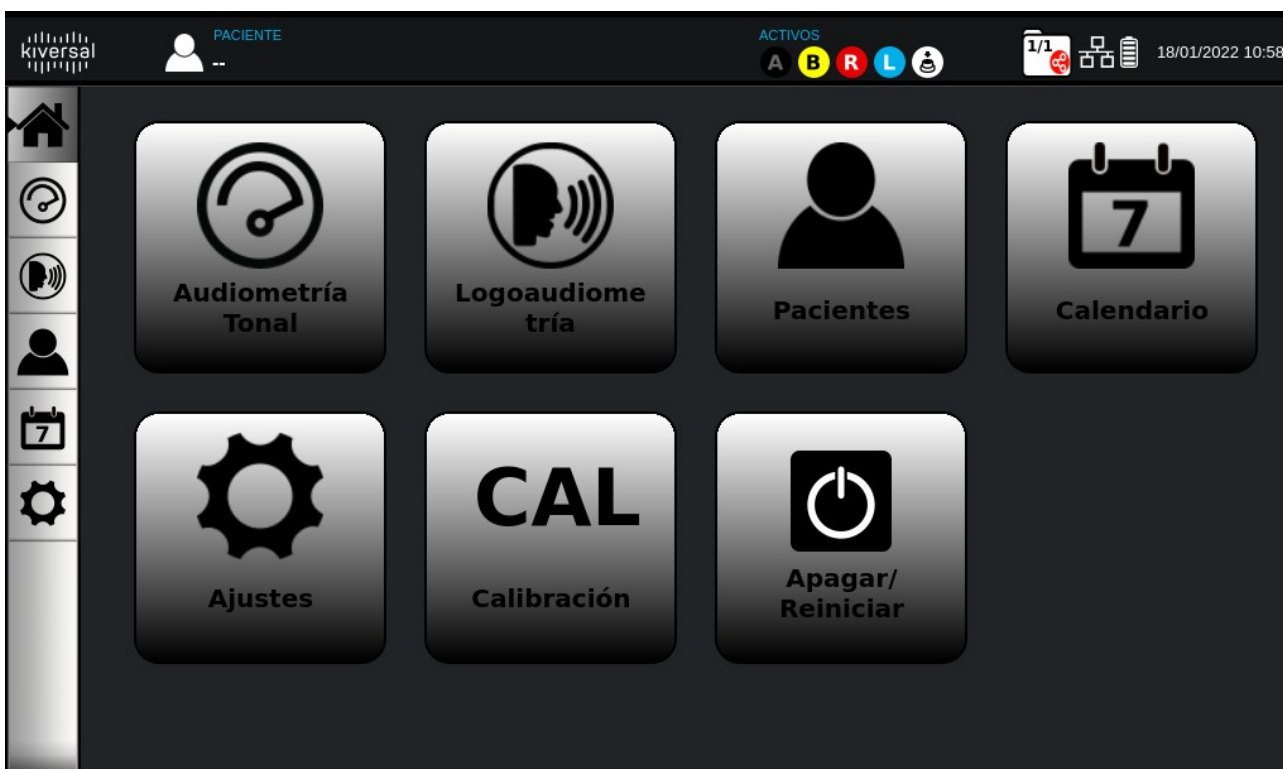
Aby wymusić nagłe odłączenie, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez  ponad 8 sekund.

Wyłączyć AUDIXI 10

Aby wyłączyć urządzenie Audixi 10, należy wyjąć wtyczkę zewnętrznego zasilacza z gniazda sieciowego.

3.3 Menu główne

Po uruchomieniu audiometru na ekranie głównym pojawia się górny pasek wskazujący status urządzenia, pasek narzędzi po lewej stronie oraz menu główne:



Dostęp do tego menu głównego można uzyskać, klikając ikonę startu na pasku narzędzi po lewej stronie.

3.4 Sprawdzić połączenia przetwornika

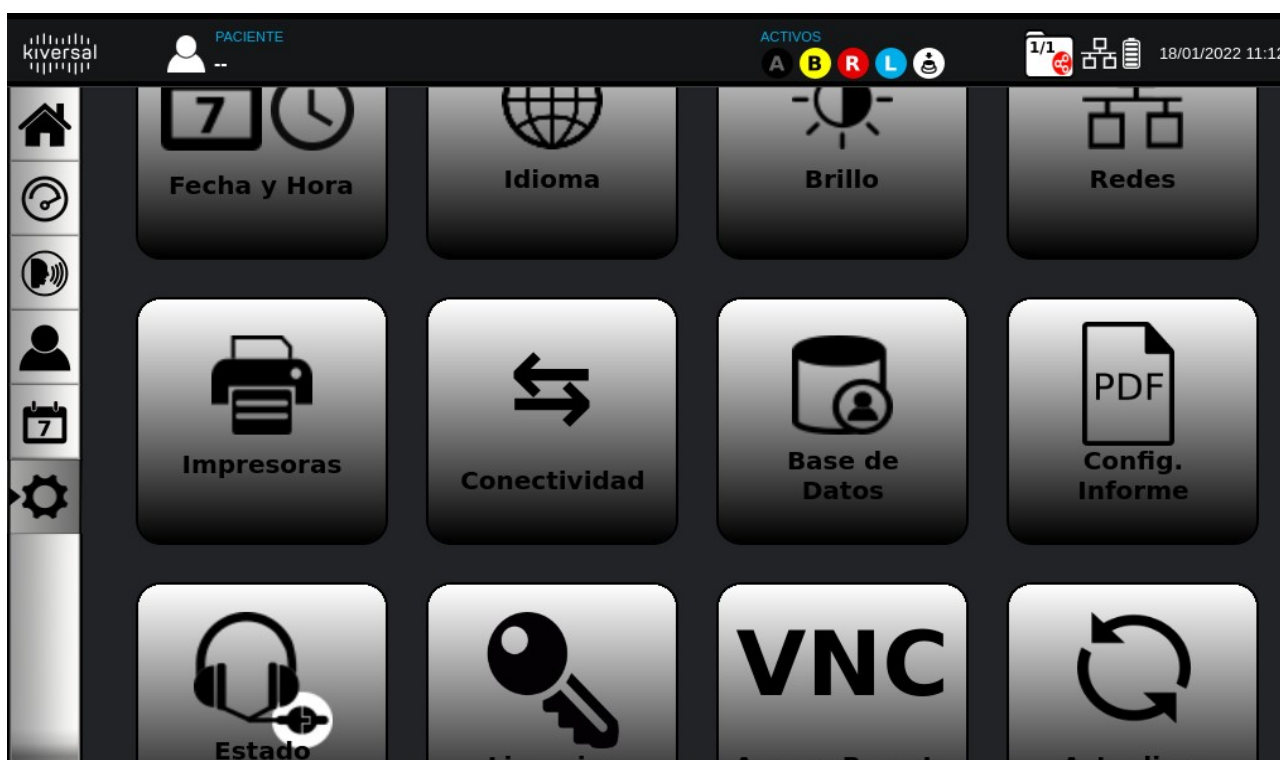
Audiometr posiada system połączeń typu "plug and play", który wyświetla status połączenia przetwornika.

Ten ekran jest przydatny do wykrywania błędów połączenia i monitorowania stanu kalibracji.

3.5 Konfiguracja

Dostęp do ustawień można uzyskać klikając na ikonę ustawień na pasku narzędzi po lewej stronie lub z menu głównego.

Menu konfiguracji posiada kilka przycisków:

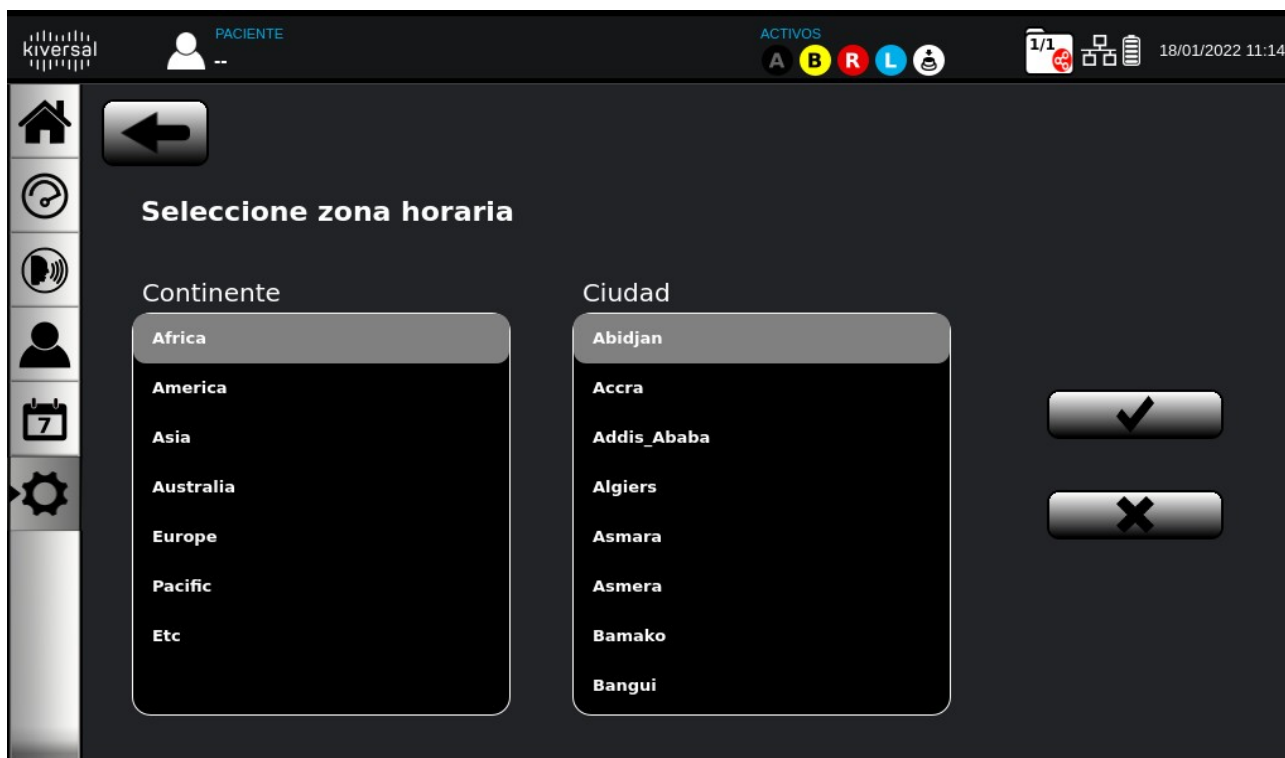


3.5.1 Data i godzina

Na tym ekranie można edytować czas, datę, strefę czasową, format czasu i format daty:



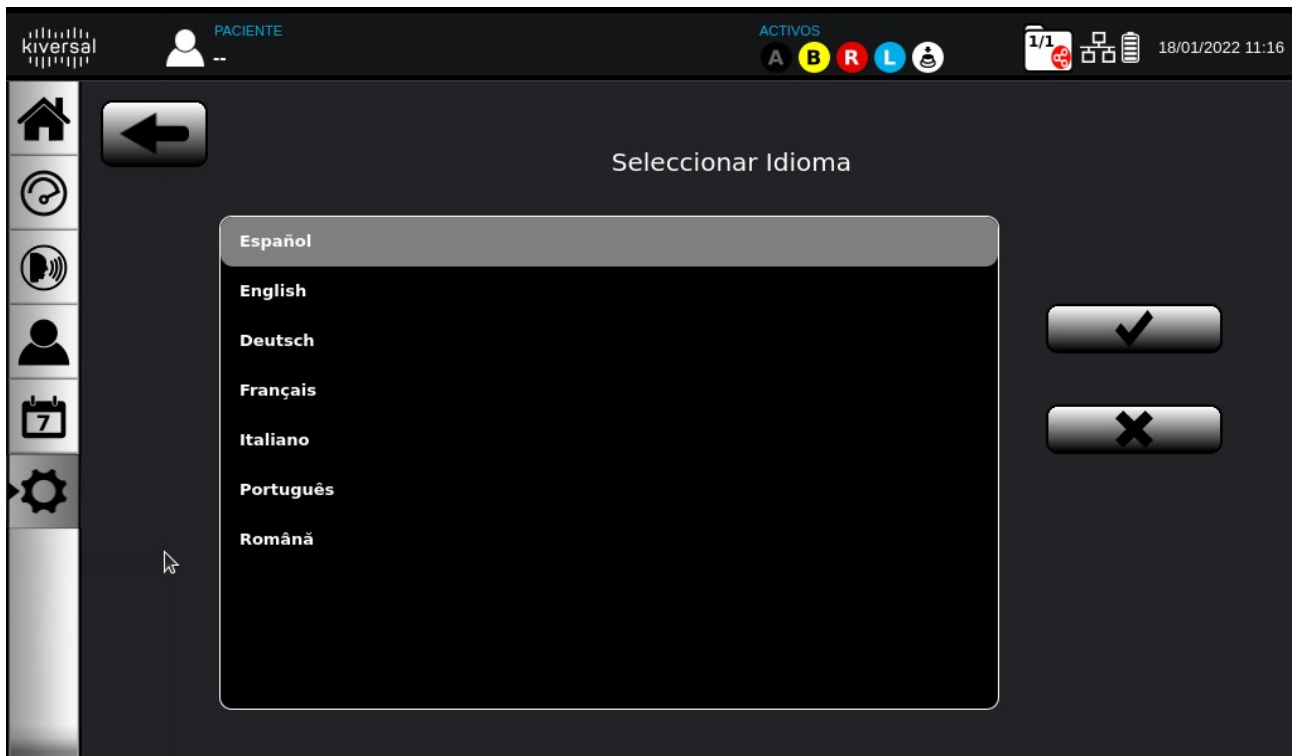
Aby wybrać strefę czasową, zostanie wyświetlony nowy ekran:



Po zakończeniu naciśnij przycisk Wstecz, aby powrócić do poprzedniego ekranu, lub naciśnij odpowiednią ikonę na lewym pasku narzędzi.

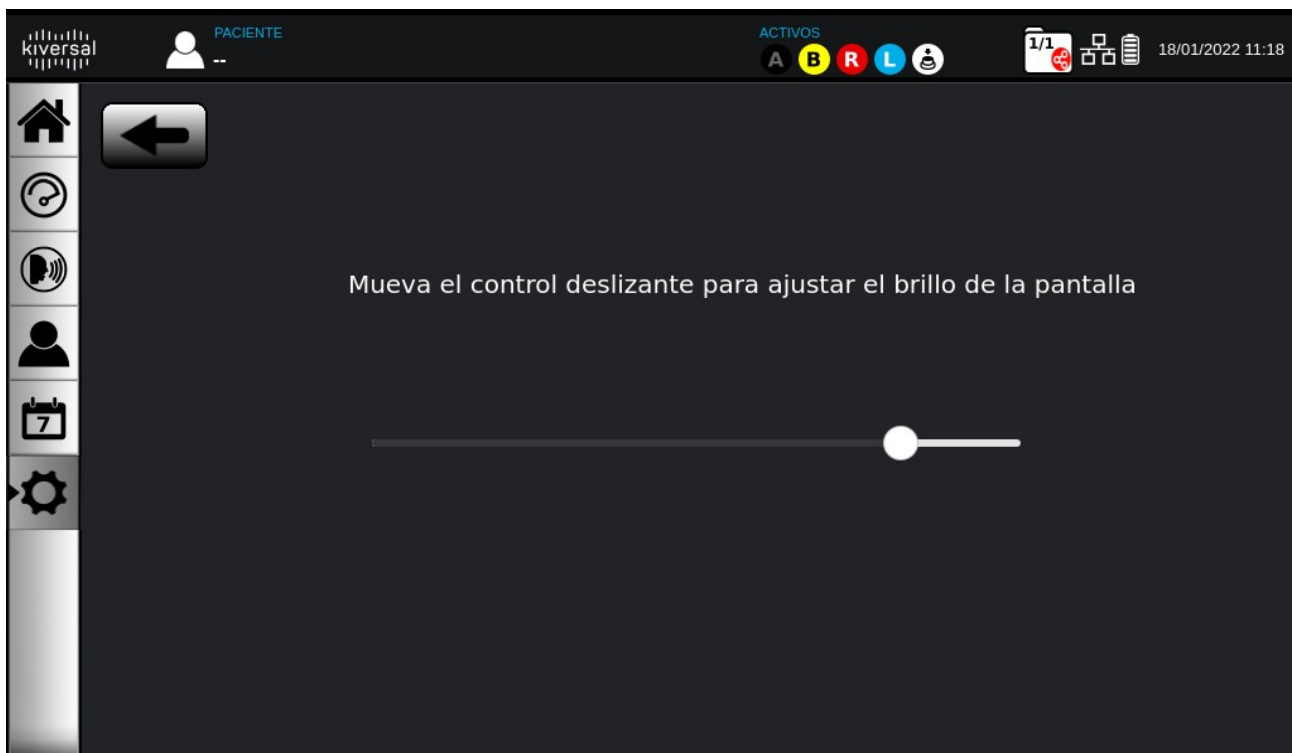
3.5.2 Język

Na następnym ekranie należy wybrać język audiometru:



3.5.3 Jasność wyświetlacza

Aby wyregulować jasność wyświetlacza, przesunąć suwak:



3.5.4 Sieć danych

Sieć danych może być skonfigurowana jako Ethernet (przewodowa) lub WiFi (bezprowadowa) na następnym ekranie:



Najpierw należy przesunąć element sterujący włączeniem w położenie ON, aby go aktywować, lub OFF, aby go dezaktywować, a następnie nacisnąć odpowiedni przycisk konfiguracji (Config.).

Konfiguracja Ethernetu

Ustawienie adresu na **automatyczny** (DHCP) lub **ręczny**. Jeśli wybrano adresowanie ręczne, wprowadzić adres IP, maskę podsieci urządzenia i adres bramy, naciskając przyciski edycji.

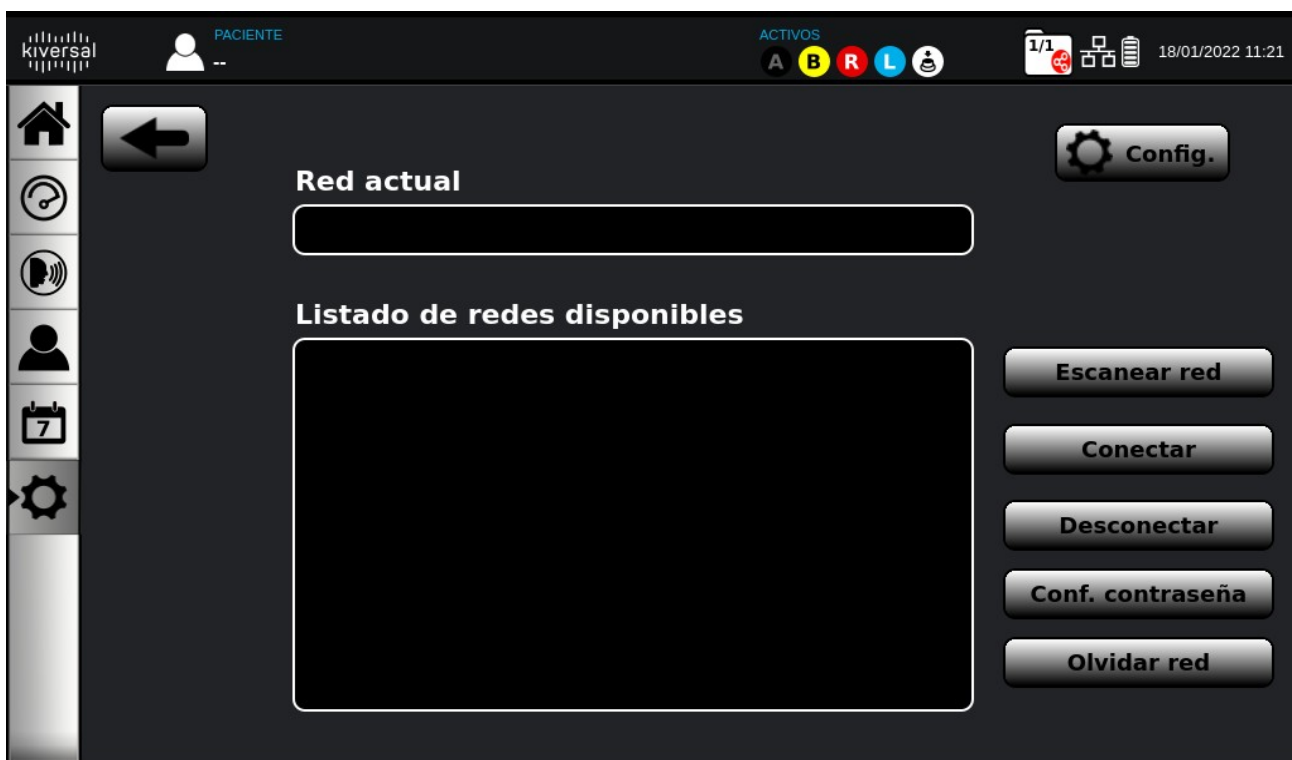
Skonfiguruj serwery DNS, jeśli wybierzesz adresowanie ręczne lub jeśli chcesz używać alternatywnych serwerów nazw.

Naciśnij przycisk Wstecz, aby powrócić do poprzedniego menu.



Konfiguracja WIFI

Po naciśnięciu przycisku konfiguracji WIFI wyświetlony zostanie następujący ekran:



Na tym ekranie możesz przeskanować sieci WIFI i wybrać jedną z nich, z którą chcesz się połączyć. Jeśli sieć WIFI jest chroniona, pojawi się pole do wpisania hasła.

Dostępne są opcje dla:

- Skanowanie sieci
- Podłącz sieć
- Rozłącz połączenie WIFI
- Ustaw nowe hasło
- Zapomnij o sieci

W prawym górnym rogu znajduje się przycisk do zaawansowanych ustawień sieci WIFI (Config.).

Ten ekran umożliwia skonfigurowanie adresu IP urządzenia, maski podsieci, adresu bramy i DNS w taki sam sposób, w jaki są one skonfigurowane dla sieci Ethernet:



Uwaga: Do połączenia WIFI potrzebny jest opcjonalny kompatybilny zewnętrzny klucz USB-WIFI.

Rozwiązywanie problemów z siecią

W celu poprawnego przekazywania danych w sieci LAN, konieczne jest zrozumienie i prawidłowe skonfigurowanie usług sieciowych.

Automatyczne adresowanie w sieci LAN (DHCP)

Protokół internetowy wykorzystuje adresy numeryczne do przesyłania wiadomości danych. Audiometr może być podłączony do sieci LAN z automatycznym adresowaniem dynamicznym (DHCP) lub adres IP może być ustawiony ręcznie. Serwer plików może zrobić to samo. Dlatego w formularzu folderu udostępnionego można użyć adresu IP serwera plików zamiast nazwy. Jeśli jednak serwer plików ma adres automatyczny, może on z czasem ulec zmianie.

Nazwy maszyn w sieci LAN (DNS)

W przypadku adresowania dynamicznego zalecane jest użycie nazwy serwera plików zamiast adresu IP.

Aby przetłumaczyć nazwy maszyn na adresy, sieć LAN potrzebuje wewnętrznego serwera nazw domenowych (DNS). Czasami serwer DNS na routerze dostępu do Internetu działa tylko dla serwerów poza siecią LAN.

Audiometr musi znać serwer DNS w sieci LAN, aby przetłumaczyć nazwy urządzeń sieci LAN na ich adresy IP. Wprowadzić wewnętrzny serwer DNS sieci LAN do konfiguracji sieciowej audiometru, aby umożliwić mu korzystanie z nazw zamiast adresów IP.

Multicast DNS (mDNS)

W audiometrze zaimplementowano AVAHI, usługę DNS typu multicast. Protokół **multicast DNS (mDNS)** rozwiązuje nazwy hostów na adresy IP w małych sieciach, które nie posiadają lokalnego serwera nazw. Jest to usługa o zerowej konfiguracji, wykorzystująca zasadniczo te same interfejsy programistyczne, formaty pakietów i semantykę operacyjną, co unicastowy system nazw domen (DNS).

System Windows 10 obsługuje usługę mDNS, dzięki czemu można używać nazwy maszyny, po której następuje końcówka *.local*. Na przykład, audiometr może znaleźć komputer z systemem Windows 10 o nazwie serwer01 jako *serwer01.local*, więc udostępniony folder o nazwie "audio" będzie dostępny jako "serwer01.local/ audio".

Inne maszyny z systemem Windows (Vista, W7, W8) nie mają mDNS, ale można pobrać i zainstalować aplikację drukarki Apple Bonjour, aby rozwiązać ten problem:

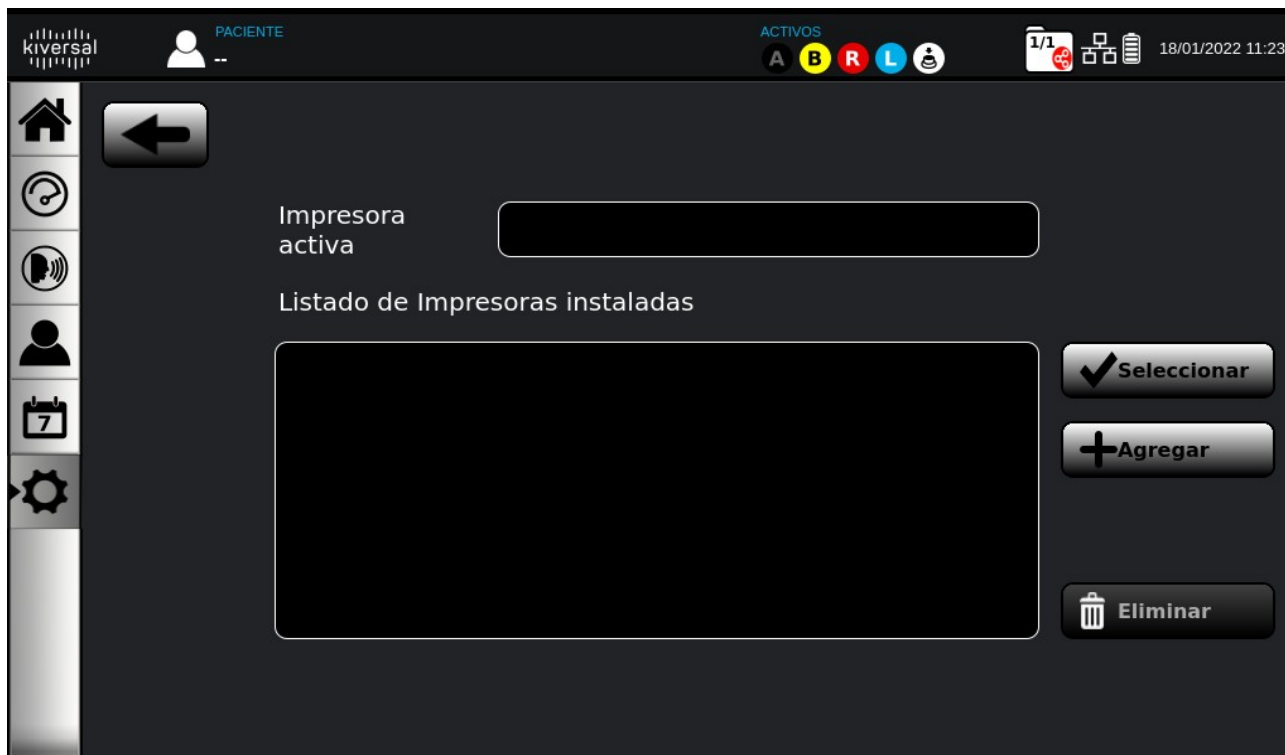
https://support.apple.com/downloads/Bonjour_for_Windows.

Usługa Bonjour jest implementacją protokołu mDNS. Korzystając z tej aplikacji na komputerze z systemem Windows, audiometr odnajdzie nazwę komputera z

systemem Windows i połączy się z jego prawdziwym adresem IP.

3.5.5 Drukarki

Na ekranie ustawień drukarki można wybrać drukarkę domyślną lub zainstalować, edytować bądź usunąć drukarki USB lub sieciowe w urządzeniu:



Aby dodać drukarkę, naciśnij przycisk Dodaj:

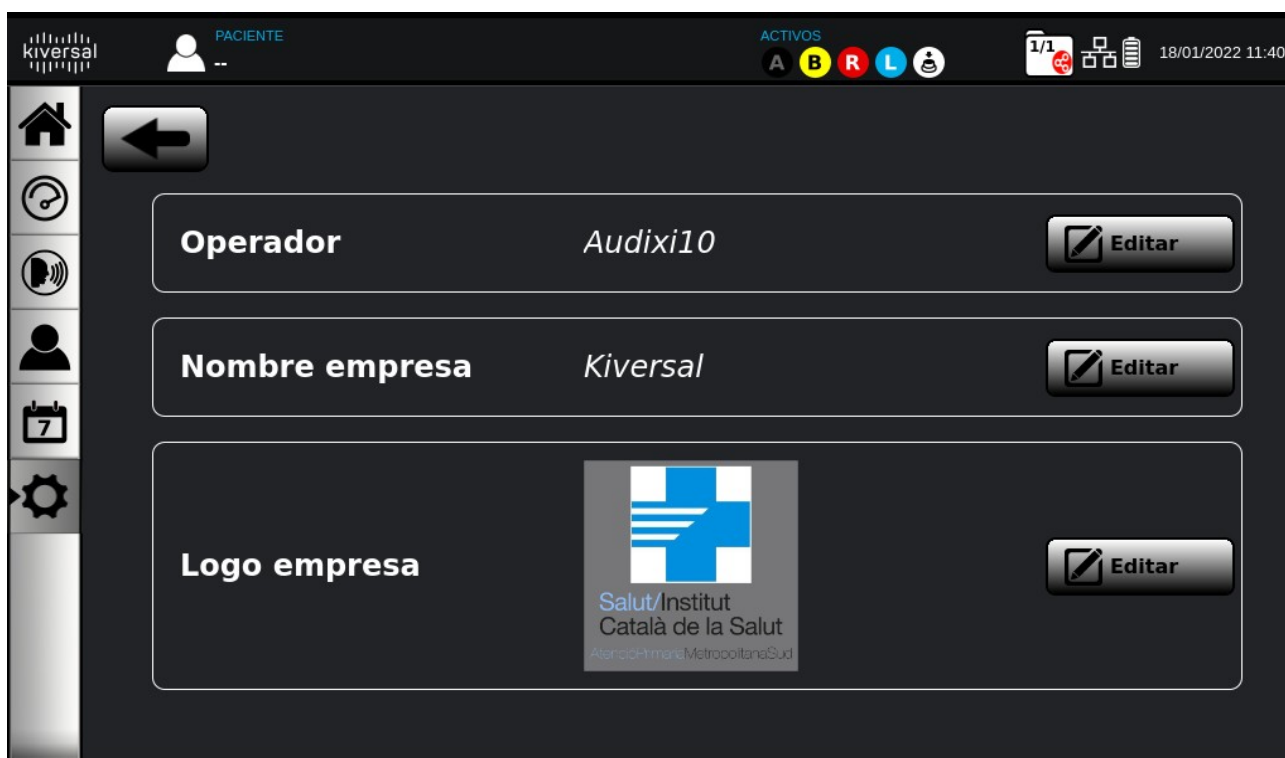




W audiometrze zainstalowane są najczęściej spotykane sterowniki generyczne dla poszczególnych marek drukarek. Wybierz markę i model drukarki z pola listy i wybierz odpowiedni port USB/sieciowy. W przypadku drukarki sieciowej wpisz nazwę lub adres IP. W przypadku, gdy wymagany jest inny sterownik drukarki, można zaimportować określone pliki konfiguracyjne w formacie PPD, klikając przycisk Import PPD z portu USB lub microSD. Większość plików PPD jest pobierana z witryny <https://www.openprinting.org/printers>.

3.5.6 Konfiguracja nagłówka raportu

Nagłówek raportu w formacie PDF lub w wersji papierowej może być skonfigurowany tak, aby zawierał LOGO firmy, nazwę firmy i nazwisko operatora audiometru. Następujący ekran jest wyświetlany po wybraniu opcji "Config. Naciśnięcie przycisku "Zgłoś":



Logo musi być kwadratowe, a jego format obrazu musi być PNG. Zalecana rozdzielczość to 512x512 pikseli.

3.5.7 Łączność

Połączenie z udostępnionym folderem w audiometrze:

Audiometr może montować folder współdzielony CIFS / SMB z komputera z systemem Windows i używać go do eksportowania raportów audiometrycznych w formacie PDF, XML lub CSV.

Najpierw należy udostępnić folder na komputerze z systemem Windows. W razie potrzeby postępuj zgodnie z instrukcjami podanymi poniżej w punkcie 14 ZAŁĄCZNIK UDOSTĘPNIANIE FOLDERÓW NA WINDOWS.

Wybierz opcję Łączność z menu Konfiguracja:



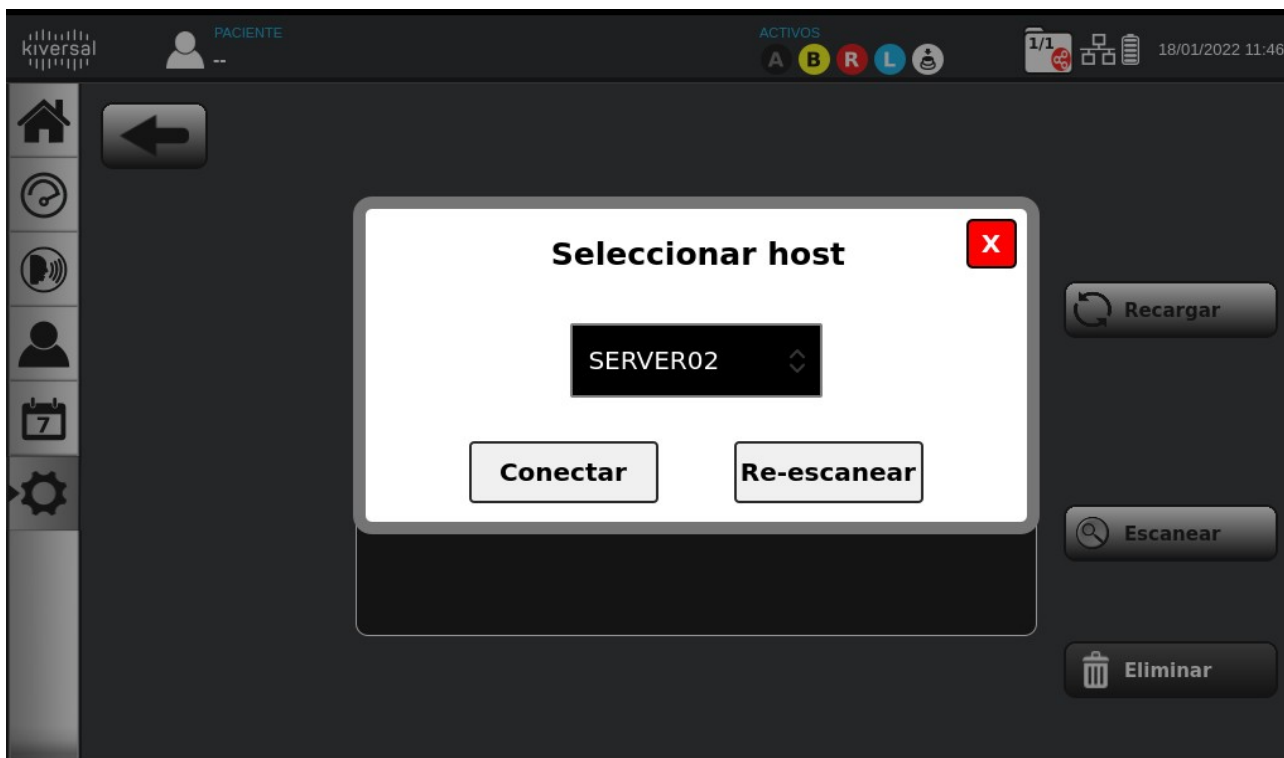
Ten ekran wyświetla opcję Shared Folder (Folder współdzielony):



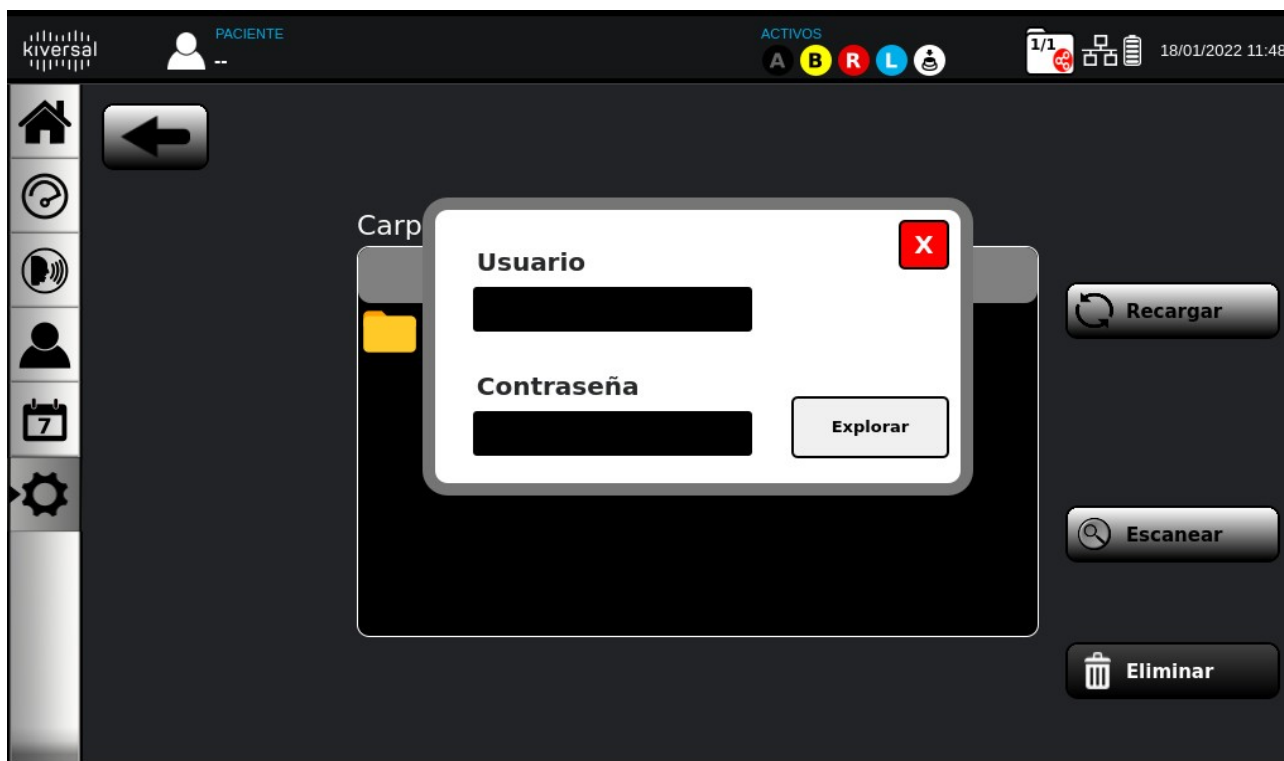
Naciśnij przycisk Shared Folders (Foldery współdzielone):



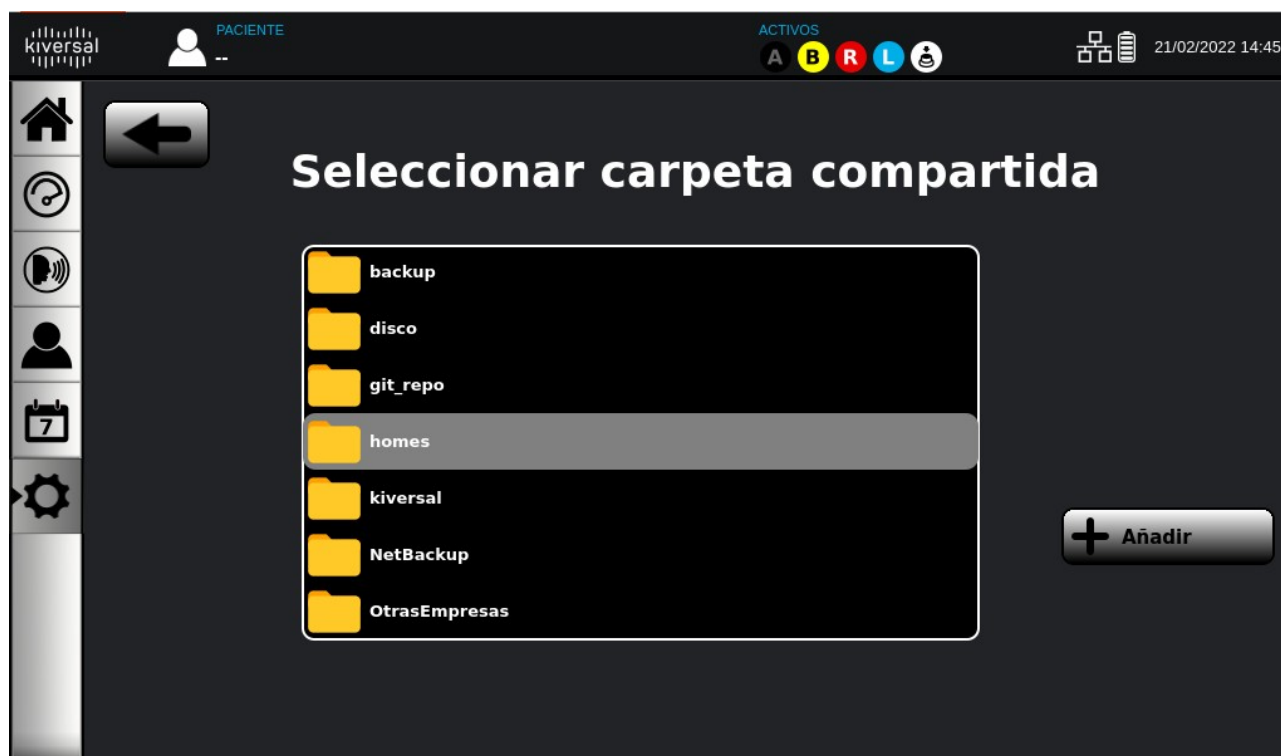
Naciśnij przycisk *Skanuj*, aby zlokalizować serwery folderów współdzielonych, a następnie wybierz serwer docelowy z listy rozwijanej i naciśnij przycisk *Połącz*:



Wprowadzić nazwę użytkownika i hasło użytkownika z uprawnieniami do odczytu/zapisu w udostępnionym folderze. Wpisać dowolny znak, jeśli uprawnienia upoważniają użytkownika anonimowego. Kliknij przycisk *Przeglądaj*.



Audiometr wyświetli listę udostępnionych zasobów na serwerze.



Wybierz z listy zasób do wykorzystania i naciśnij *Dodaj*. Wskaźnik folderów współdzielonych na górnym pasku zostanie zaktualizowany, jeśli operacja się powiedzie lub zostanie wyświetlony błąd połączenia.

Uwaga: Audiometr obsługuje protokół CIFS/SMB w wersji 2, co oznacza kompatybilność od Windows Vista, W7, W8 do Windows 10.

Konfiguracja GDT (Gerätedatenträger)

Audiometr implementuje protokół GDT przy użyciu metody interfejsu transferu plików za pośrednictwem zewnętrznego folderu współdzielonego.

Przed rozpoczęciem konfiguracji GDT należy skonfigurować w audiometrze zewnętrzny katalog współdzielony do przesyłania plików. Po nawiązaniu połączenia z folderem GDT należy włączyć system GDT w menu/konfiguracja/GDT i skonfigurować następujące parametry:



Device token: Wprowadź nazwę (token) tego audiometru.

PVS token: wprowadzić nazwę (token) administracyjnego systemu komputerowego ((Arzt-)PraxenVerwaltungsSystem).

Shared Folder: Wybierz folder współdzielony. Folder współdzielony musi być wcześniej skonfigurowany. W tym miejscu zostanie wyświetlony adres URL wybranego folderu współdzielonego.

Plik PDF / Plik XML: Wybierz, czy plik GDT ma zawierać transfer wyniku w formacie PDF i/lub XML.

Automatyczny wybór pacjenta: Wybierz, czy pacjent będzie wybierany automatycznie, gdy audiometr otrzyma nowego pacjenta, czy też

Pacjent w kolejce: wybór pacjenta z kolejki w przypadku jednoczesnego przyjmowania kilku pacjentów.

Konfiguracja SFTP

SFTP to bezpieczny (szyfrowany) internetowy protokół transferu plików.

Konfiguracja SFTP jest chroniona hasłem dostępu.



Po wprowadzeniu hasła można wpisać nazwę serwera lub adres IP, nazwę użytkownika i hasło serwera SFTP oraz ścieżkę dostępu do systemu plików serwera:

The screenshot shows the 'PACIENT' (Patient) settings screen in the Kiversal application. The top bar includes the Kiversal logo, a patient icon, the word 'PACIENT', an 'ACTIVE' status indicator with colored buttons (A, B, R, L), and a battery icon with the date and time '22/02/2022 11:25'. A vertical sidebar on the left contains icons for home, back, search, volume, user profile, calendar, and settings. The main area contains the following fields:

- Host:** A text input field containing 'sapihx00.argos.com'.
- Username:** An empty text input field.
- Password:** A password input field with a visibility toggle icon (an eye).
- Remote Path:** An empty text input field.

An 'Edit' button with a pencil icon is located at the bottom right of the configuration area.

Konfiguracja wysyłania poczty elektronicznej (SMTP)

Audiometr może wysyłać e-maile z załącznikami, takimi jak raport w formacie PDF, XML lub CSV.

Aby to zrobić, musisz założyć konto e-mail. W przeciwnym razie urządzenie będzie korzystało z adresu e-mail firmy Kiversal (kns@kiversal.com).

The screenshot shows the 'PACIENTE' (Patient) settings screen in the Kiversal application, specifically for SMTP configuration. The top bar includes the Kiversal logo, a patient icon, the word 'PACIENTE', an 'ACTIVOS' (Active) status indicator with colored buttons (A, B, R, L), and a battery icon with the date and time '18/01/2022 11:54'. A vertical sidebar on the left contains icons for home, back, search, volume, user profile, calendar, and settings. The main area contains the following fields:

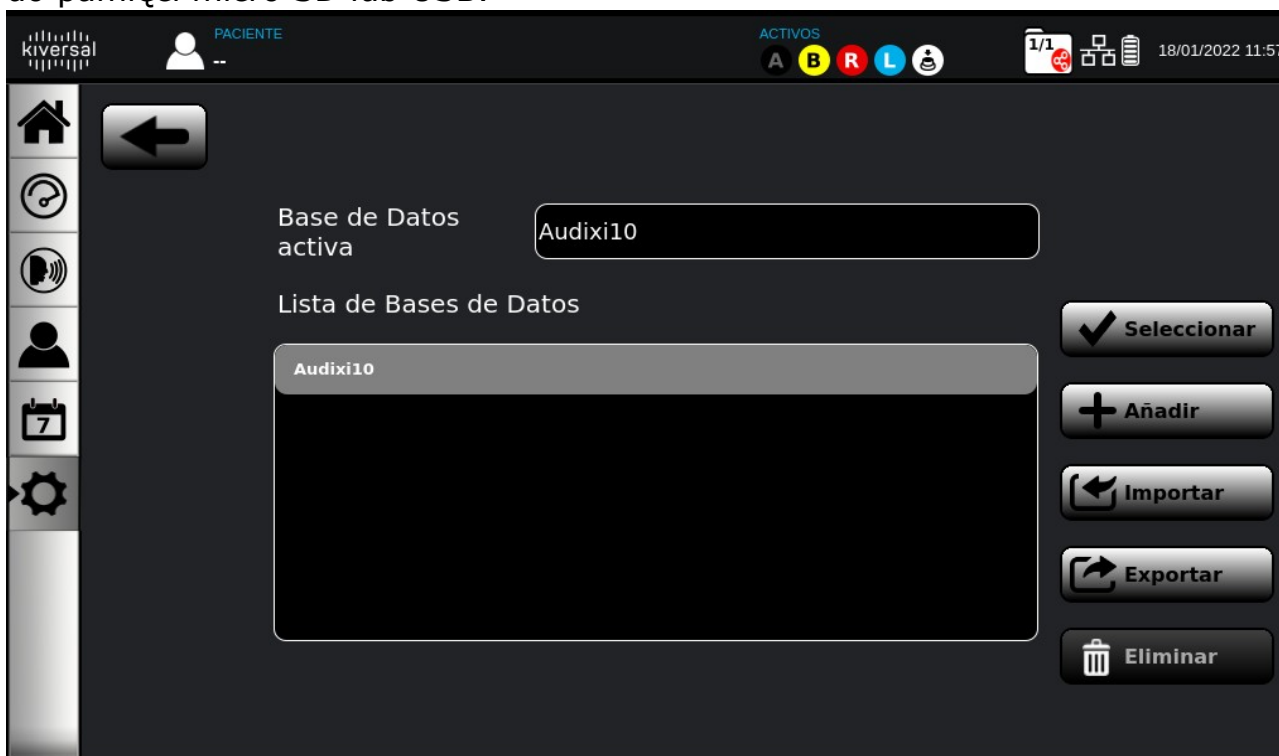
- Nombre de cuenta:** An empty text input field.
- Dirección de correo:** An empty text input field.
- Host:** An empty text input field.
- Seguridad:** A dropdown menu currently set to 'Ninguno' (None).
- Puerto:** An empty text input field.
- Nombre de usuario:** An empty text input field.
- Contraseña:** An empty text input field.
- Confirmar contraseña:** An empty text input field.

A 'Guardar' (Save) button with a floppy disk icon is located at the bottom right of the configuration area.

Wprowadź nazwę konta, adres poczty, serwer pocztowy SMTP. Wybierz zabezpieczenie konta e-mail. Ważne jest, aby używać kont szyfrowanych (TLS lub SSL). Na koniec wprowadź nazwę użytkownika i hasło do konta e-mail i zapisz konfigurację.

3.5.8 Bazy danych

Urządzenie może współpracować z kilkoma bazami danych. Proszę utworzyć bazy danych, których potrzebujesz i wybrać bazę danych, którą chcesz aktywować. Bazy danych mogą być zarówno importowane jak i eksportowane do pamięci micro SD lub USB.



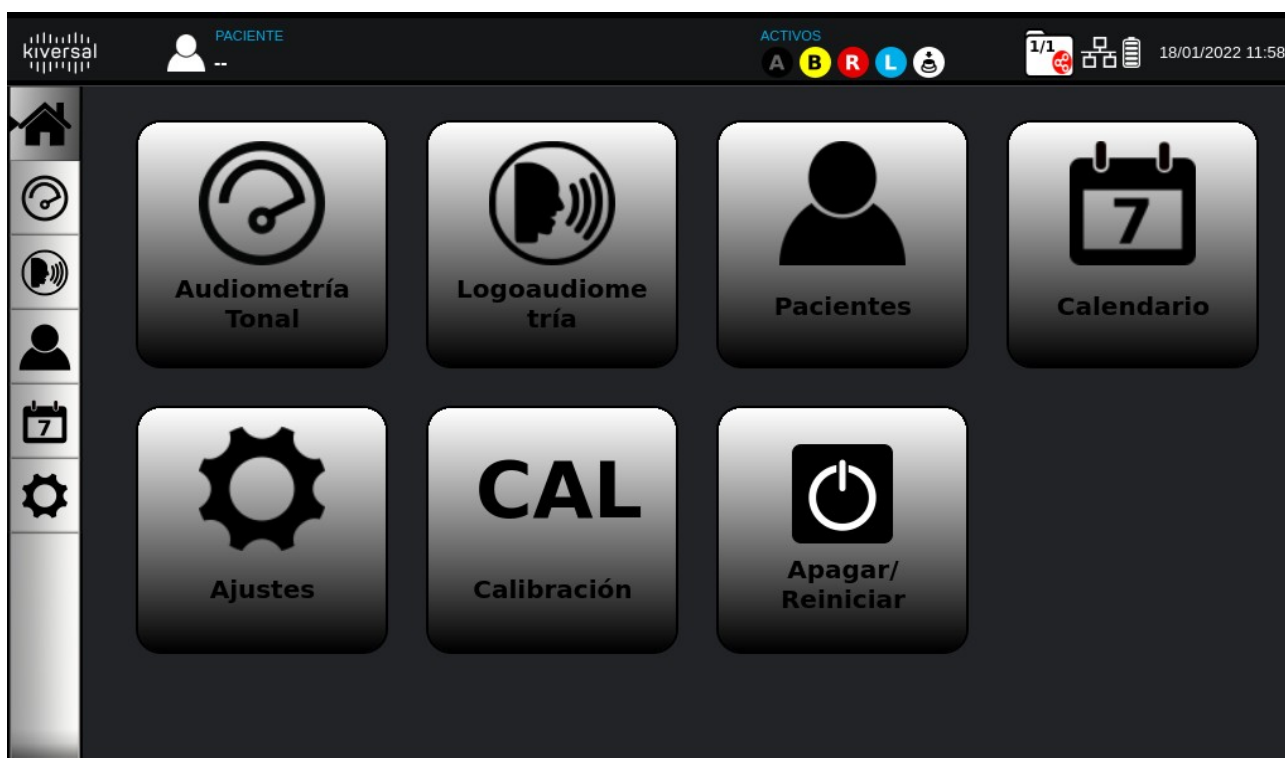
3.5.9 Ustawienia opcjonalne

W przypadku korzystania z adaptera USB na WIFI lub USB na Bluetooth, należy wprowadzić ustawienia konfiguracyjne dla komunikacji (patrz punkt 3.5.4). Prosimy o kontakt z naszym serwisem technicznym w celu konfiguracji i kompatybilności urządzenia.

3.6 Start-up

Urządzenie jest uruchamiane przez naciśnięcie przycisku On/Off. W tym momencie program uruchamia się i wyświetla ekran startowy ze statusem połączeń i ich weryfikacją. Jeśli coś nie zostało poprawnie skonfigurowane, zostanie wyświetlony komunikat ostrzegawczy.

Ekran ten posiada pasek narzędzi po lewej stronie, górny pasek powiadomień oraz menu główne:



Na lewym pasku narzędzi znajdują się następujące opcje:

- Strona główna
- Audiometria tonalna
- Audiometria mowy
- Baza danych pacjentów
- Kalendarz
- Korekty

Wyświetlony zostanie górny pasek powiadomień:

- Logo Kiversal
- Nazwisko aktywnego pacjenta, jeśli dotyczy
- Podłączone przetworniki
- Stan połączenia folderów współdzielonych
- Dane Stan sieci (Ethernet/WIFI)
- Stan naładowania akumulatora
- Data i godzina
- W obszarze głównym wyświetlane są przyciski opisowe dla:
 - Audiometria tonalna
 - Audiometria mowy

- Baza danych pacjentów
- Kalendarz
- Korekty
- Kalibracja
- Wyłączanie / restart

3.7 Audiometria tonowa lub tonów czystych

3.7.1 Wybór badania tonów czystych

Dotknięcie ikony Test audiometrii tonalnej powoduje wyświetlenie następującego ekranu:



W zależności od modelu audiometru, w oknie "Wybierz test do wykonania" można wybrać pomiędzy:

- Manualne audiometryczne testy tonalne:
 - Audiometria manualna (zob. pkt 3.7.3)
 - Audiometria wysokiej częstotliwości
- Automatyczne audiometryczne testy tonalne:
 - Automatyczna audiometria (patrz ppkt 3.7.4.)
 - Automatyczna audiometria wysokiej częstotliwości
- Audiometryczne badanie nadświadomości:

- SISI
- Weber
- zanik tonów: badanie zmęczeniowe
- ABLB
- MLB
- MCL/UCL
- Stenger

3.7.2 Przygotowanie uczestnika do badania

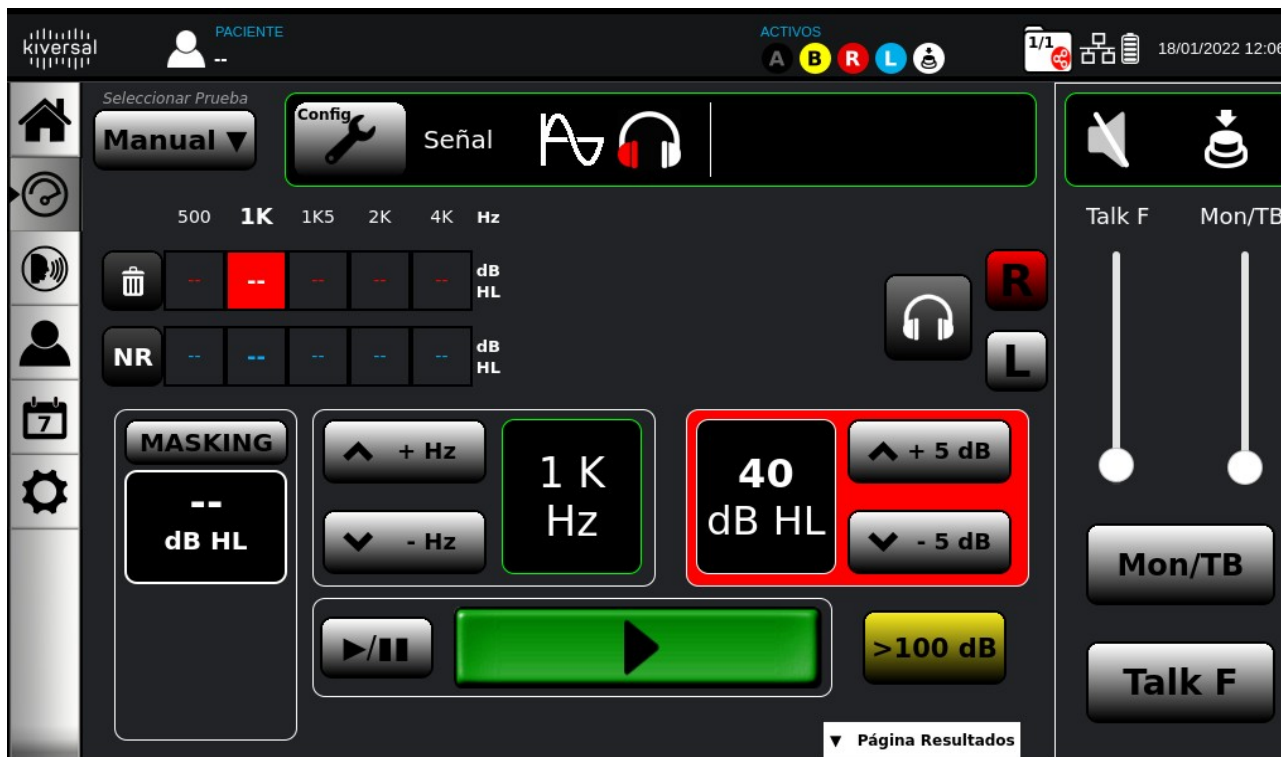
Uczestnikowi badania należy wyjaśnić instrukcje dotyczące badania słuchu. Uczestnik zostanie poproszony o uważne wysłuchanie serii cichych "sygnałów dźwiękowych", które zacznie słyszeć po rozpoczęciu badania. Uczestnik powinien nacisnąć i zwolnić przycisk reakcji, gdy tylko usłyszy dźwięk, nawet jeśli jest on bardzo cichy. Badanie przeprowadza się najpierw na prawym, a następnie na lewym uchu. Osoba badana powinna słyszeć wskazówki i uważnie się im przysłuchiwać w miarę ich pojawiania się.

Po wyjaśnieniu sposobu przeprowadzenia testu ostrożnie załóż CZERWONY zestaw słuchawkowy na PRAWE ucho, a NIEBIESKI zestaw słuchawkowy na LEWE ucho. Upewnij się, że część głośnikowa słuchawki jest wyrównana z wejściem do kanału słuchowego osoby badanej. Przekaż osobie badanej przycisk odpowiedzi i test jest gotowy do rozpoczęcia.

3.7.3 Ręczna audiometria tonalna



Po pierwsze, wybierz "Audiometrię manualną" przy wejściu do manualnego tonalnego testu audiometrycznego, klikając na ikonę na lewym pasku lub bezpośrednio poprzez przycisk Wybierz test na głównym ekranie testu po zakończeniu innego testu:



Najpierw należy skonfigurować ustawienia audiometrii manualnej, naciskając ikonę narzędzia Config. Konfiguracja jest zorganizowana w czterech wybieralnych zakładkach po prawej stronie ekranu.

Konfiguracja sygnałów:



Zakładka ta umożliwia wybór rodzaju, drogi i częstotliwości bodźca dźwiękowego.

Ustawienia maskowania



Ta karta umożliwia wybór rodzaju szumu maskującego wąskopasmowego lub szerokopasmowego (szumu białego) oraz ścieżki maskowania.

Różna konfiguracja



W tej zakładce można ustawić krok tłumika na 5, 2 lub 1 dB, minimalny czas trwania sygnału po naciśnięciu przycisku odtwarzania (od 1 do 5 sek.) oraz aktywować lub dezaktywować automatyczne zapamiętywanie progów. Jeżeli automatyczne zapisywanie jest wyłączone, progi mogą być zapisane ręcznie przez operatora audiometru poprzez naciśnięcie przycisku odpowiedzi w prawym górnym rogu ekranu.

Ustawienia diagnostyczne





W tej zakładce można wybrać różne algorytmy diagnostyczne, aby zapewnić ocenę ubytku słuchu.

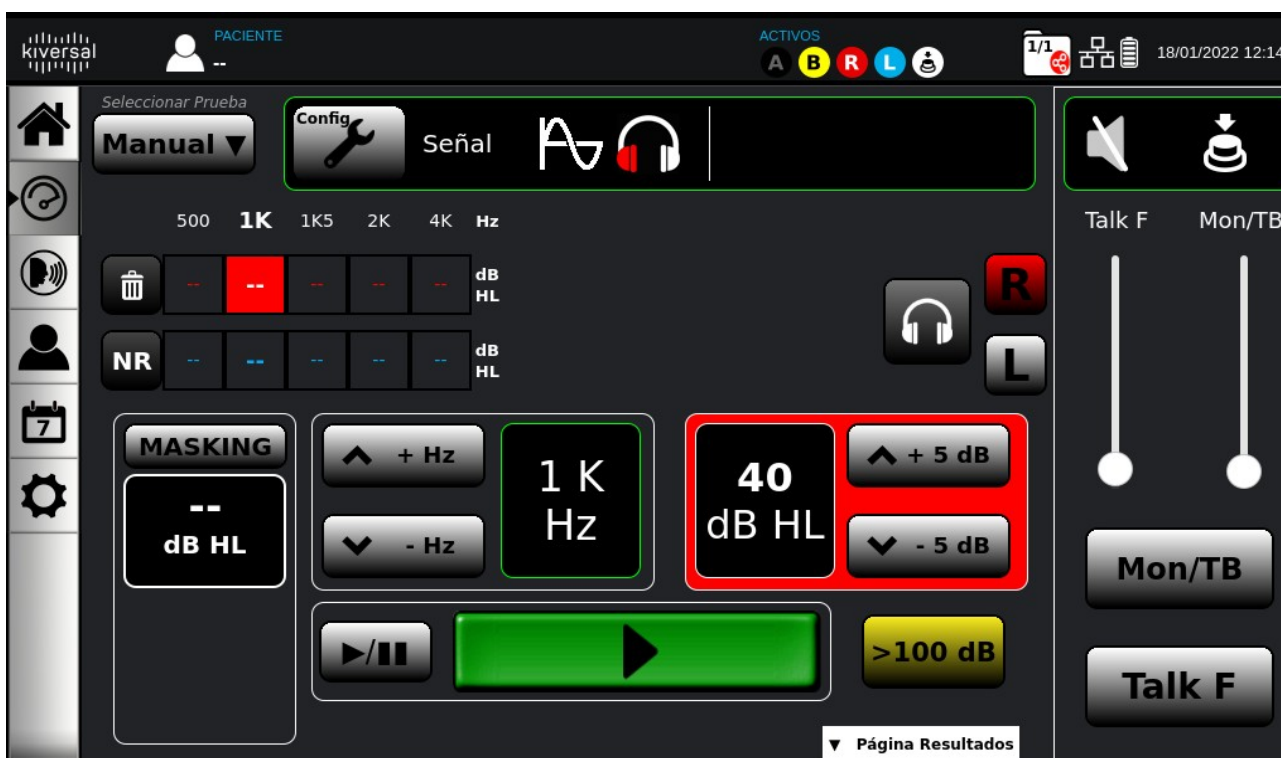
Zapisz konfigurację naciskając przycisk Save Config lub wyjdź naciskając przycisk Back. Nastąpi powrót do ekranu sterowania.

Stan konfiguracji jest wyświetlany w górnej części ekranu sterowania. Pod tym statusem wyświetlana jest również tabela z zapisanymi progami.

Elementy sterujące to:

- czerwony przycisk R, aby zmierzyć prawe ucho
- niebieski przycisk L, aby zmierzyć lewe ucho
- przyciski do zwiększania i zmniejszania częstotliwości (+Hz, -Hz)
- tabela częstotliwości, która przechowuje progi i pozwala na szybką zmianę częstotliwości poprzez kliknięcie na nią.
- Przycisk dla Airway → Ślad kostny → Zamaskowany ślad kostny → Zamaskowany ślad kostny → Zamaskowane drogi oddechowe → Zamaskowane drogi oddechowe
- przyciski do podnoszenia i obniżania poziomu (db HL)
- zielony przycisk Play 
- Przycisk Play/Pause MODE służy do przełączania z jednego trybu na drugi: po naciśnięciu w trybie odtwarzania przełącza się na tryb pauzy. 
- przycisk włączający lub wyłączający maskowanie (Masking)
- przycisk >100 dB

W prawej części ekranu wyświetlane są dodatkowe elementy sterujące do rozmowy z pacjentem (Talk F) lub monitorowania (Mon)/słuchania pacjenta (Mon/TB).



Naciskając ikony na przyciskach częstotliwości, można wybierać częstotliwości. Wybierz częstotliwość do oceny i zwiększ poziom sygnału naciskając przycisk W górę lub zmniejsz poziom sygnału naciskając przycisk W dół. Na wyświetlaczu pojawi się wybrany poziom sygnału.

! Aby uniknąć nieoczekiwanie nadmiernego sygnału wyjściowego, ustawiono maksymalny limit 100 dB HL. Aby obejść ograniczenie, należy nacisnąć przycisk >100 dB. Status >100 dB zostanie automatycznie wyłączony, gdy poziom sygnału spadnie poniżej 100dB HL.

Po dotknięciu zielonego paska dotykowego PLAY rozlegnie się sygnał dźwiękowy. Jak tylko przycisk PLAY zostanie wciśnięty, odpowiednie pole zostanie podświetlone na ekranie. Jeśli pole było już podświetlone na początku testu, wybrany zostanie tryb PAUSE. Tryb ten można zmienić naciskając przycisk PLAY/Pause MODE.

Częstotliwość prezentowanego tonu jest wskazywana przy odpowiadających mu przyciskach, również przy podświetlonej kolumnie. Poziom sygnału jest wyświetlany jako wartość liczbowa w dB HL (lub dB SPL dla sygnałów szerokopasmowych).

Gdy klient naciśnie przycisk odpowiedzi, aby zasygnalizować, że właśnie usłyszał sygnał dźwiękowy, pole sygnału RESPONSE zostanie podświetlone na ekranie. Po ustawieniu progu słyszenia pacjenta lub spełnieniu wymogów

protokołu detekcji, wynik zostanie automatycznie lub ręcznie zapisany i wyświetlony w tabeli. Aby wyczyścić wyniki, naciśnij ikonę kosza.

Kontynuować test w sposób opisany powyżej dla pozostałych częstotliwości. Poniższe punkty zostaną uwzględnione w tabeli po dokonaniu ich oceny. Po zapisaniu wyników dla najwyższej częstotliwości, krzyżyk jest automatycznie ustawiany na 1 kHz.

Ponownie przeprowadzić test przy częstotliwości 1 kHz. Pacjent jest teraz wyszkolony i można oczekiwać lepszego wyniku. Wybierz niskie częstotliwości naciskając ikonę odtwarzania i zmierz próg słyszenia przy niskich tonach.

Przełączaj uszy naciskając przyciski L / R, aby zaprezentować dźwięki i zapisać wyniki dla odpowiedniego ucha. Prawy przycisk R lub lewy przycisk L na ekranie testowym zaświeci się dla odpowiedniego ucha.

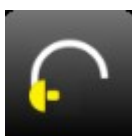
Po zakończeniu testu należy kliknąć na przycisk "Strona wyników", po czym wyświetlony zostanie zarówno audiogram, jak i wyniki. Poziom testu, na którym każdy pacjent sygnalizuje swój ton słuchowy, jest pokazany na audiogramie.

Diagnostyczna audiometria tonalna

Diagnostyczna audiometria tonalna wymaga zastosowania przetwornika przewodnictwa kostnego i maskowania. Audiometria diagnostyczna składa się z następujących etapów, które są kontrolowane za pomocą przycisku:



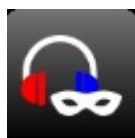
1. Audiometria dróg oddechowych obu uszu R i L. Jeśli występuje ubytek słuchu, przejdź do następnego kroku. Wyświetlacz progów pokazuje progi dróg oddechowych dla każdego kanału.



2. Audiometria przewodnictwa kostnego. Pomiar odbiorczego ubytku słuchu jest wykonywany dla obu uszu R i L. Wyświetlacz progów pokazuje progi przewodnictwa kostnego dla każdego kanału.



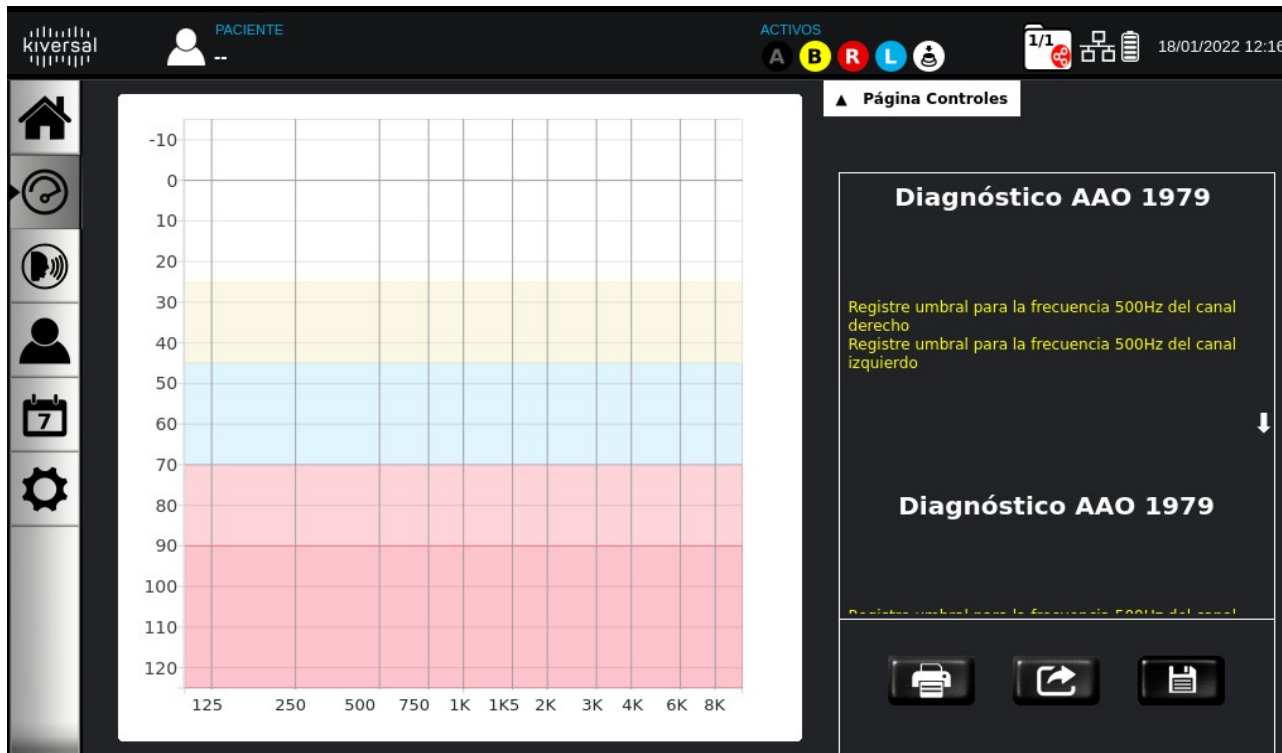
3. Zamaskowana audiometria przewodnictwa kostnego. Pomiar przewodnictwa kostnego wykonywany jest dla wybranego kanału z maskowaniem kontralateralnym. Wyświetlacz progów pokazuje progi przewodnictwa powietrznego i kostnego dla wybranego kanału (L lub R). Maskowanie powinno być wykonane, jeśli różnica pomiędzy progiem przewodnictwa powietrznego i kostnego przekracza 10dB.



4. Audiometria dróg oddechowych w masce. Wyświetlacz progów pokazuje progi wybranych dróg oddechowych w stosunku do progów przewodnictwa kostnego ucha przeciwnego (niewybranego). Maskowanie powinno być stosowane, gdy

różnica pomiędzy wyświetlanymi progami jest rzędu tłumienia wewnątrzusznego (ok. 40 dB w zależności od częstotliwości i typu przetwornika).

Ocena wyników badań



Wyniki testu można wydrukować za pomocą ustawionej na początku drukarki zewnętrznej, naciskając po prostu ikonę PRINT w obszarze sterowania diagnostyką. Drukowane mogą być tylko wyniki bieżącej sesji. Aby wydrukować wcześniej zapisane sesje, przejdź do bazy danych.

Przejdź do zakładki Diagnostyka i przejdź do punktu 4.2.6.

Naciśnij przycisk PAPIER z ekranu głównego, aby usunąć wyniki na ekranie bieżącej sesji. Potwierdź swoją decyzję naciskając odpowiedni przycisk:



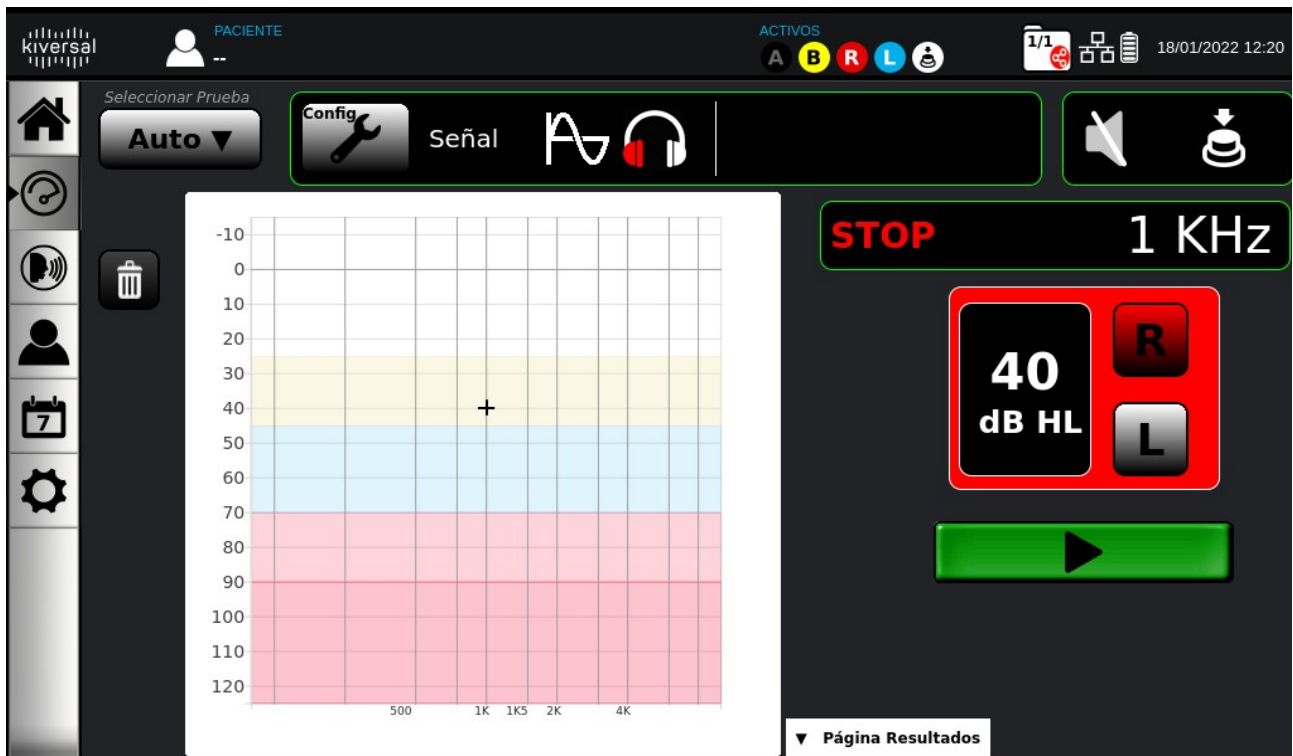
Ze względów higienicznych po zakończeniu badania należy wyczyścić lub zdezynfekować nauszники słuchawek.

Kolejny test można rozpocząć po prostu naciskając przycisk Baza danych pacjentów na lewym pasku narzędzi. Pacjentowi zostanie automatycznie przypisany identyfikator, który można wyświetlić na górnym pasku.

3.7.4 Automatyčna audiometria

Algorytm automatycznej audiometrii jest zgodny z procedurą Hughsona-Westlake'a.

Aby rozpocząć test, wybierz "Auto Audiometrię" podczas wchodzenia do testu audiometrii tonalnej, naciskając odpowiednią ikonę na lewym pasku. Jeśli zakończyłeś inny test i znajdujesz się na głównym ekranie testu, naciśnij bezpośrednio przycisk funkcyjny "Wybierz test" w lewym górnym rogu, aby otworzyć okno opcji:



Ustawienia są podobne do ręcznego testu audiometrii tonalnej. Aby dostosować ustawienia automatycznej audiometrii, naciśnij przycisk Konfiguracja. Ustawienia konfiguracyjne są zorganizowane w trzech zakładkach:

Konfiguracja sygnałów:



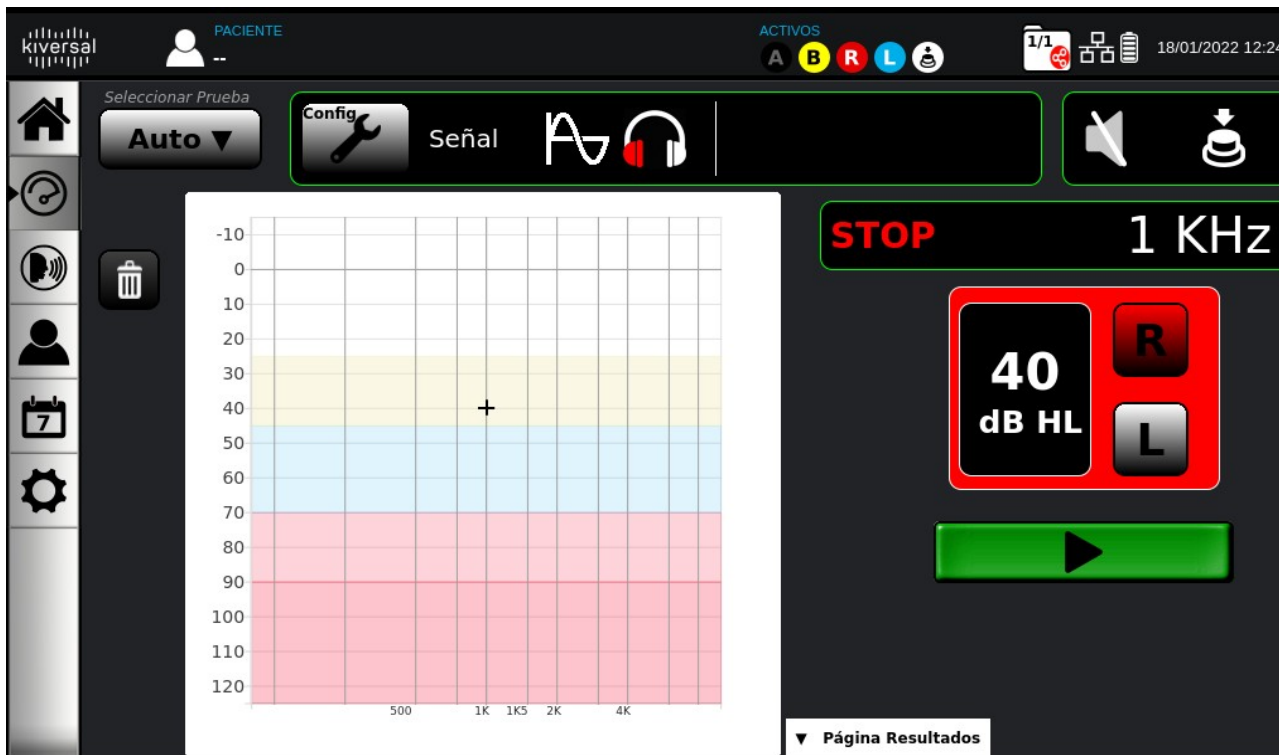
Różnorodna konfiguracja:

Umożliwia ustawienie minimalnego czasu trwania sygnału po naciśnięciu przycisku odtwarzania (od 1 do 5 sekund).

Konfiguracja diagnostyczna:

Zapisz konfigurację naciskając przycisk Save Config lub wyjdź naciskając przycisk Back.

Status konfiguracji zostanie wyświetlony na ekranie sterowania:



Naciśnij zielony przycisk Play, aby rozpocząć test.

Badanie rozpoczyna się w prawym uchu przy częstotliwości 1 KHz. Litera "R" odpowiadająca "prawu" jest podświetlona na czerwono, a kursor wskazuje poziom sygnału i częstotliwość, od których należy rozpocząć badanie.

Hughson Westlake to automatyczna procedura czystego tonu. W tej metodzie testowania próg słyszenia jest definiowany jako 2 z 3 poprawnych odpowiedzi podczas narastającej części prezentacji tonu. Jeśli pacjent zareaguje, gdy ton wzrasta, test automatycznie obniży poziom o 10 dB. Pacjent musi zareagować na to samo natężenie 2 razy z 3, aby próg został zarejestrowany. Zwiększenie intensywności następuje w krokach co 5 dB, natomiast zmniejszenie intensywności następuje w krokach co 10 dB.

Ton jest przedstawiony jako krzyżyk na obrazie audiogramu. Na osi poziomej zaznaczone są częstotliwości (250 Hz - 8 kHz), a na osi pionowej poziomy zastosowane do tonu. Częstotliwość tonu przedstawionego na obrazie tabeli jest wskazywana przez kolumnę, w której znajduje się kursor. Poziom sygnału jest wyświetlany jako wartość liczbowa pod używaną częstotliwością.

Po ustawieniu tego progu, zostanie on wyświetlony na ekranie. Poziom i częstotliwość reakcji zaznacza się na obrazie audiogramu literą "O" dla ucha prawego "R" lub "X" dla ucha lewego "L".

Badanie kontynuuje się do momentu zbadania wszystkich uprzednio ustalonych częstotliwości zarówno dla prawego, jak i lewego ucha.

Ocena badania

Wyniki testu zostaną zapisane na ekranie dla każdej częstotliwości testowej w obu uszach.

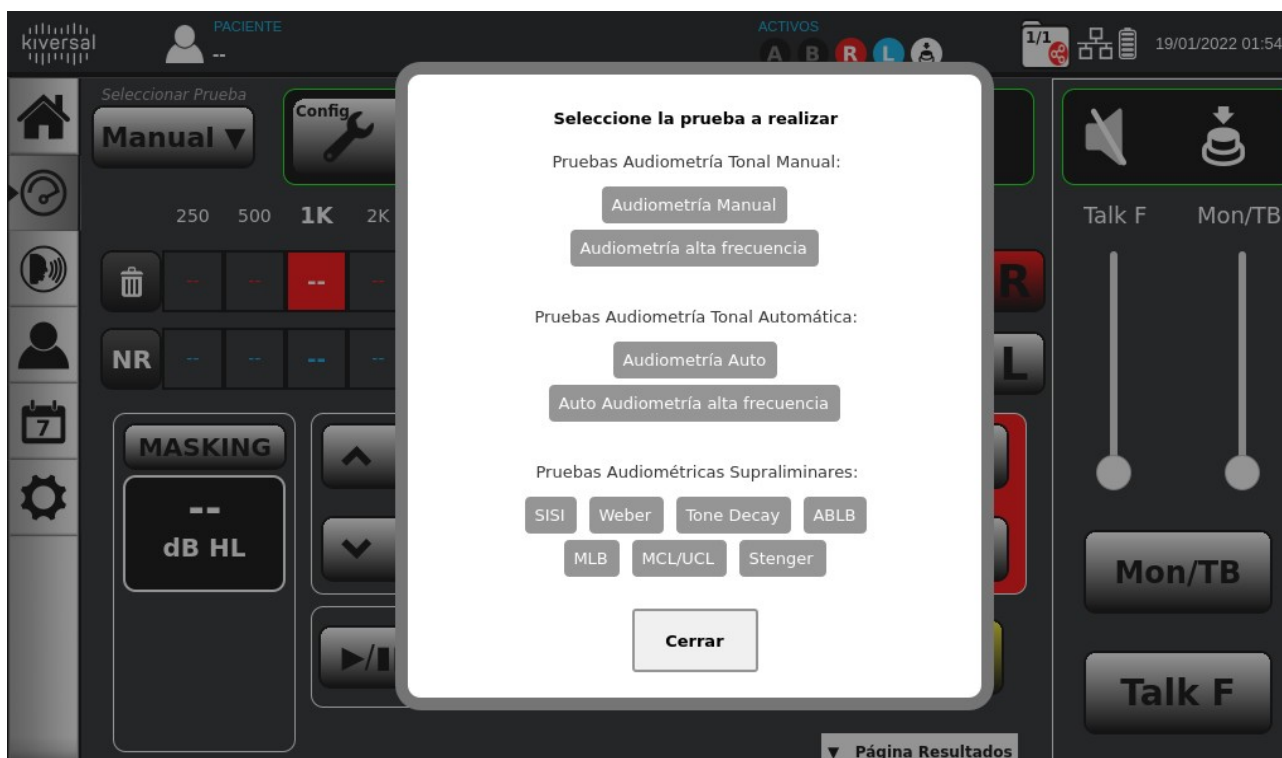
Po zakończeniu testu przejdź do zakładki Diagnostyka. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale poświęconym diagnostyce.

W przypadku chęci powtórzenia niektórych progów należy przejść na audiometrię manualną lub swobodną.

Uwaga: Przełączanie z automatycznego na ręczny test audiometryczny i odwrotnie.

Automatyczny test słuchu może być anulowany w dowolnym momencie, aby kontynuować test ręczny. Naciśnij zielony przycisk Play w dowolnym momencie podczas testu automatycznego, aby zatrzymać test automatyczny. Naciśnij ponownie przycisk Odtwarzaj, aby zakończyć test automatyczny i kontynuować ręczny test audiometrii tonalnej. Symbol "Test wstrzymany" zostanie wyświetlony na ekranie, aby wskazać, że test automatyczny został zatrzymany.

3.7.5 Manualna audiometria wysokiej częstotliwości

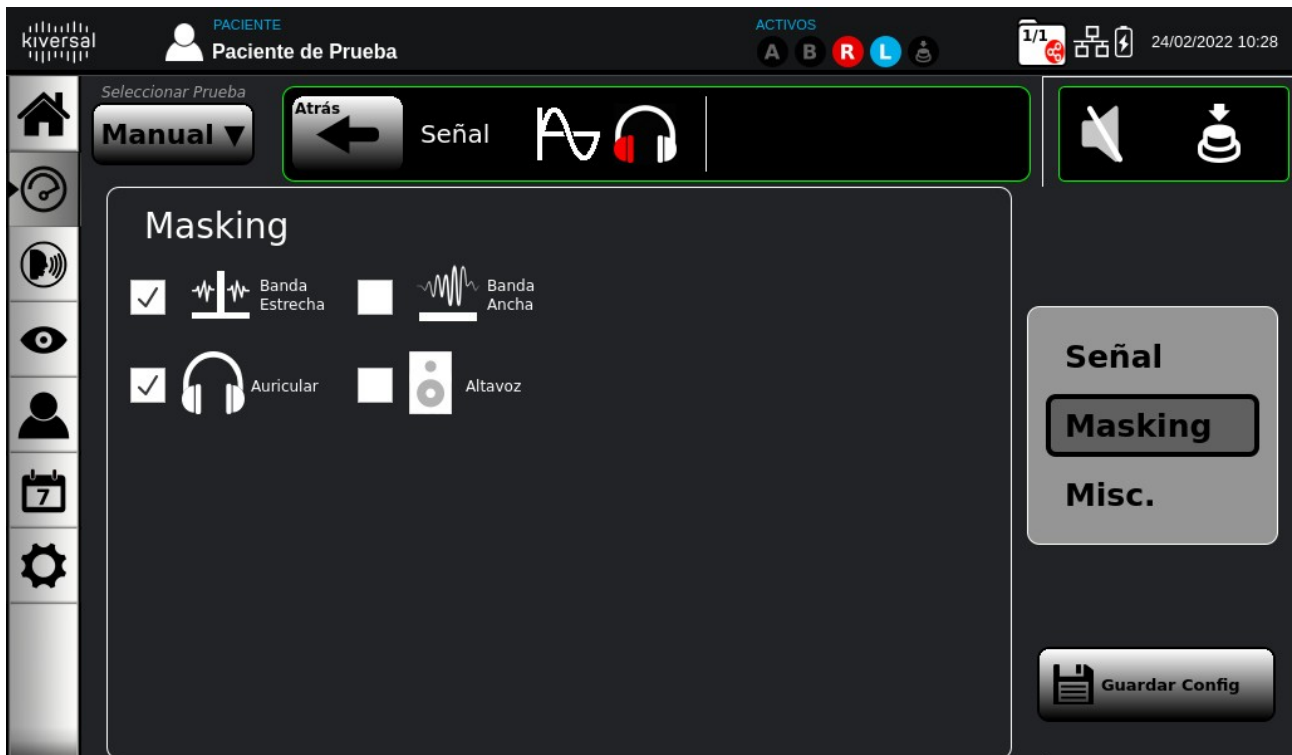


Jeśli do audiometru podłączone są słuchawki o wysokiej częstotliwości lub głośniki o wolnym polu, pomiar progu słyszenia może być rozszerzony do kHz.

Aby rozpocząć test, wybierz "Audiometrię wysokich częstotliwości" podczas wchodzenia do testu audiometrii tonalnej, naciskając odpowiednią ikonę na lewym pasku. Jeśli zakończyłeś inny test i znajdujesz się na głównym ekranie testu, naciśnij bezpośrednio przycisk funkcyjny "Wybierz test" w lewym górnym rogu, aby otworzyć okno opcji.



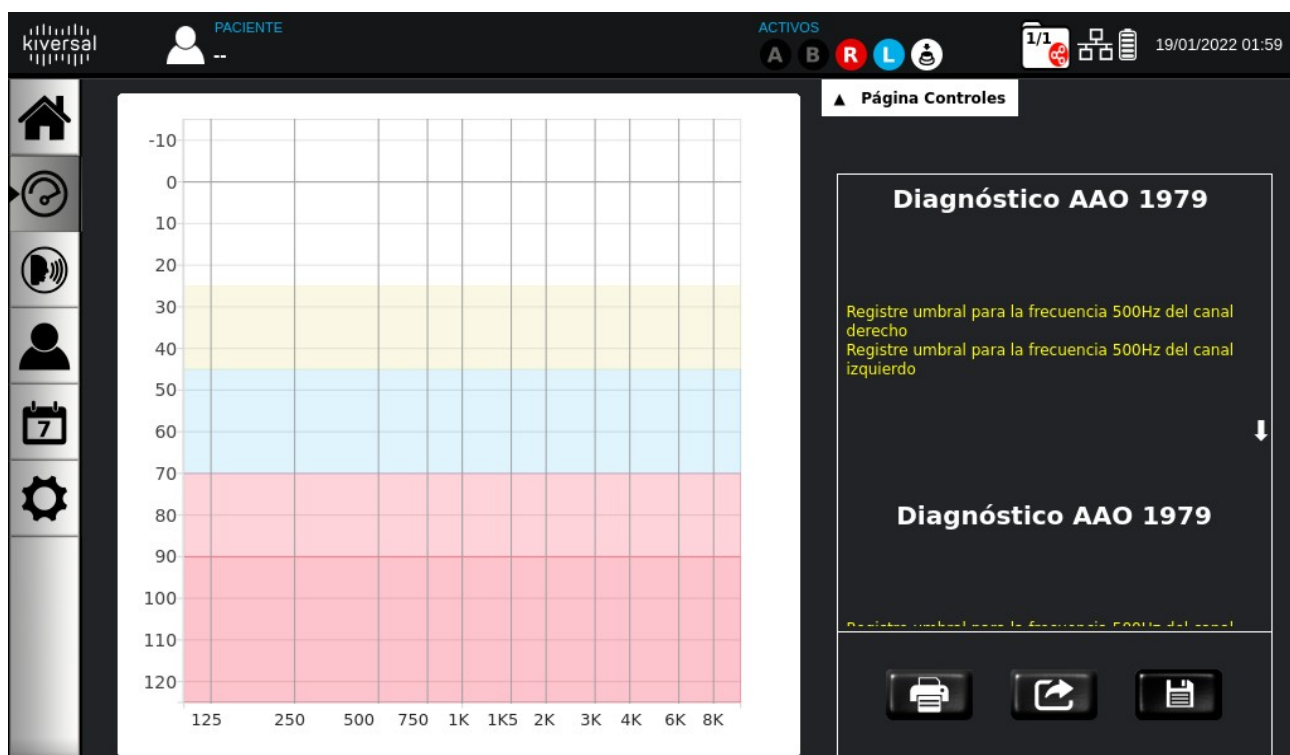
W ten sam sposób, jak w standardzie, audiometrię wysokiej częstotliwości konfiguruje się i kontroluje w zakresie 8 kHz do 16 kHz, klikając ikonę Konfiguracja i jej zakładki Sygnał, Maskowanie i Różne:





Zapisz konfigurację naciskając przycisk Save Config lub wyjdź naciskając przycisk Back.

Naciśnij przycisk "Results Page", aby wyświetlić audiogram wysokich częstotliwości. Można go wydrukować, wyeksportować lub zapisać w aktywnej bazie danych.



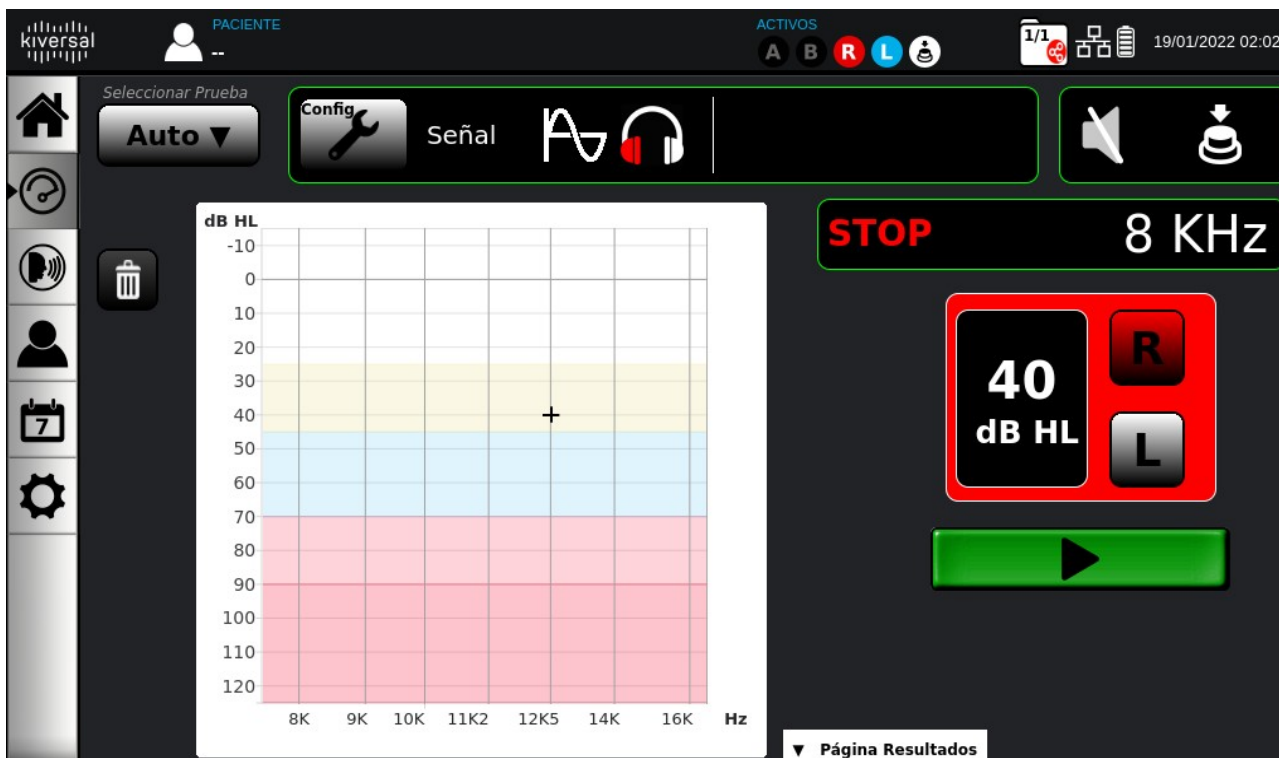
3.7.6 Automatyca audiometria wysokiej częstotliwości

Podobnie, jeśli podłączone są odpowiednie słuchawki lub głośnik, można wykonać automatyczną audiometrię wysokich częstotliwości, wybierając odpowiedni test "Auto High Frequency Audiometry".

Aby skonfigurować automatyczny test słuchu, naciśnij ikonę Konfiguracja, a pojawi się następujący ekran:



Aby przeprowadzić test, należy nacisnąć zielony przycisk PLAY:



Aby wyświetlić wyniki, wydrukować, wyeksportować lub zapisać test, przejdź do strony z wynikami:

3.7.7 Badanie SISI

Aby rozpocząć test, wybierz SISI po wejściu do testu audiometrii tonalnej, naciskając odpowiednią ikonę na lewym pasku. Jeśli zakończyłeś inny test i znajdujesz się na głównym ekranie testu, naciśnij bezpośrednio przycisk funkcyjny "Wybierz test" w lewym górnym rogu, aby otworzyć okno opcji:



Test SISI (Short Increment Sensitivity Test) ma na celu ocenę zdolności do rozpoznania wzrostu natężenia dźwięku o 1 dB podczas serii impulsów czystego tonu prezentowanych 20 dB powyżej progu czystego tonu dla danej częstotliwości. Może być użyty do różnicowania pomiędzy zaburzeniami ślimakowymi i ślimakowo-ślimakowymi, ponieważ pacjent z zaburzeniami ślimakowymi będzie w stanie odbierać przyrosty 1 dB, podczas gdy pacjent z zaburzeniami ślimakowo-ślimakowymi nie będzie w stanie.



Poziom przyrostu wynosi 1dB. Audiometr początkowo wybierze dla każdej częstotliwości poziom o 20 dB wyższy od poprzednio wykrytego progu. Poziom ten może być modyfikowany.

Gdy pacjent jest gotowy, naciśnij przycisk odtwarzania, aby rozpocząć test. Rozpocząć od 20 dB powyżej progu badanej częstotliwości. Następnie audiometr poda pacjentowi 20 przyrostów o 1dB. Możesz opóźnić test, naciskając ponownie przycisk odtwarzania. Może to być przydatne do ustalenia, czy klient udaje.

Badanie kończy się automatycznie po wykonaniu 20 przyrostów lub ręcznie, gdy operator podejmie taką decyzję, naciskając przycisk stop. Liczba wykrytych przyrostów jest zliczana i wyświetlana jako procent przesłanych przyrostów. Wynik jest zapisywany tylko wtedy, gdy dostarczone co najmniej 10 przyrostów.

Jeśli jesteś pewien, że wynik testu jest zgodny, możesz przerwać test w dowolnym momencie, naciskając przycisk Play. Następnie zostanie wyświetlony odpowiedni wynik.

Ubytek słuchu typu ślimakowego jest reprezentowany przez niskie wyniki (<25%), podczas gdy defekty ślimakowe są reprezentowane przez wysokie wyniki (>70%).

Naciśnij przycisk "Results Page", aby wyświetlić audiogram i wyniki testu na odpowiednim ekranie:



3.7.8 Badanie zmęczeniowe (zanik tonu)

Test ten jest wykonywany jako test zmęczeniowy w przypadku utraty czucia.

Aby rozpocząć test, wybierz Tone Decay, po wejściu do testu audiometrii tonalnej, postępując w ten sam sposób jak poprzednio.

Upewnij się wcześniej, że wybrałeś właściwy przetwornik, ponieważ nie możesz zmienić przetworników z tego ekranu.



Wybierz prawe ucho "R" lub lewe ucho "L" oraz częstotliwość testową za pomocą odpowiednich przycisków. Ustawić poziom testu za pomocą pokrętła regulacji intensywności. Poziom ten należy ustawić na wartość o 5 dB wyższą od progu słyszalności poszczególnych tonów czystych o tej częstotliwości. Poziom ten może być regulowany przez operatora.

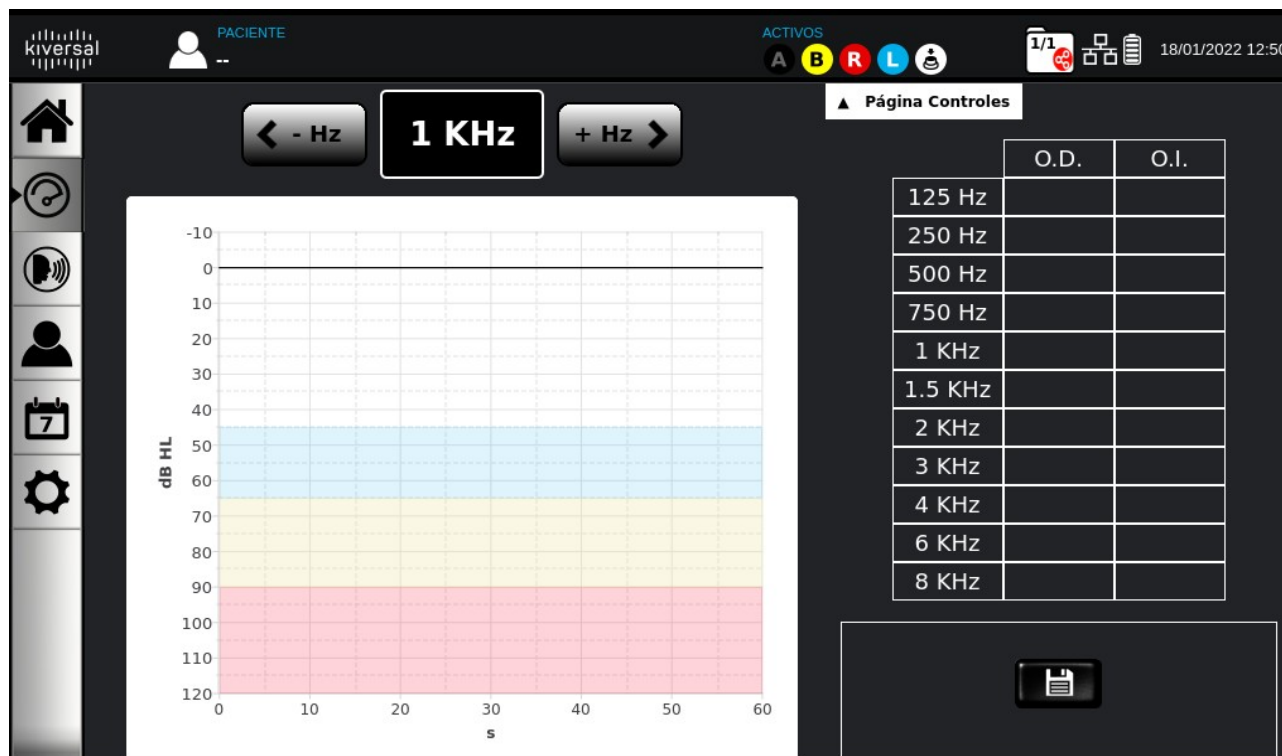
Należy poinstruować pacjenta, aby przytrzymał przycisk reakcji tak długo, jak długo słyszalny jest sygnał dźwiękowy i aby zwolnił go, gdy tylko sygnał ustanie. Aby uzyskać normalną odpowiedź, przycisk powinien być przytrzymany przez jedną minutę stymulacji. Jeżeli pacjent nie jest w stanie jej utrzymać, intensywność bodźca należy zwiększać aż do osiągnięcia minuty.

Nacisnąć zielony przycisk odtwarzania, aby rozpocząć test i dostarczyć sygnał testowy do pacjenta.

Dioda LED sygnalizująca reakcję pacjenta zapala się, a zegar odlicza sekundy tak długo, jak długo przycisk reakcji pacjenta jest przytrzymany. Gdy tylko pacjent zwolni przycisk reakcji, poziom sygnału wzrośnie o 5 dB. Badanie

zatrzymuje się automatycznie, jeżeli pacjent słyszy ton na tym samym poziomie przez 60 sekund lub jeżeli poziom wzrośnie o 30 dB. Aby zakończyć test ręcznie, należy ponownie nacisnąć przycisk odtwarzania.

Naciśnij przycisk "Results Page", aby wyświetlić audiogram i wyniki testu na odpowiednim ekranie:



3.7.9 Test Fowlera (ABLB)

Test ABLB (Alternate Binaural Loudness Balancing) polega na porównaniu poziomów głośności, przy których ten sam czysty ton brzmi tak samo głośno dla ucha normalnego i dla ucha z ubytkiem słuchu. Test ABLB jest wykonywany w celu określenia rekrutacji z jednostronnym odbiorczym ubytkiem słuchu.

Aby rozpocząć test, wybierz ABLB, po wejściu do testu audiometrii tonalnej, postępując w ten sam sposób jak poprzednio:

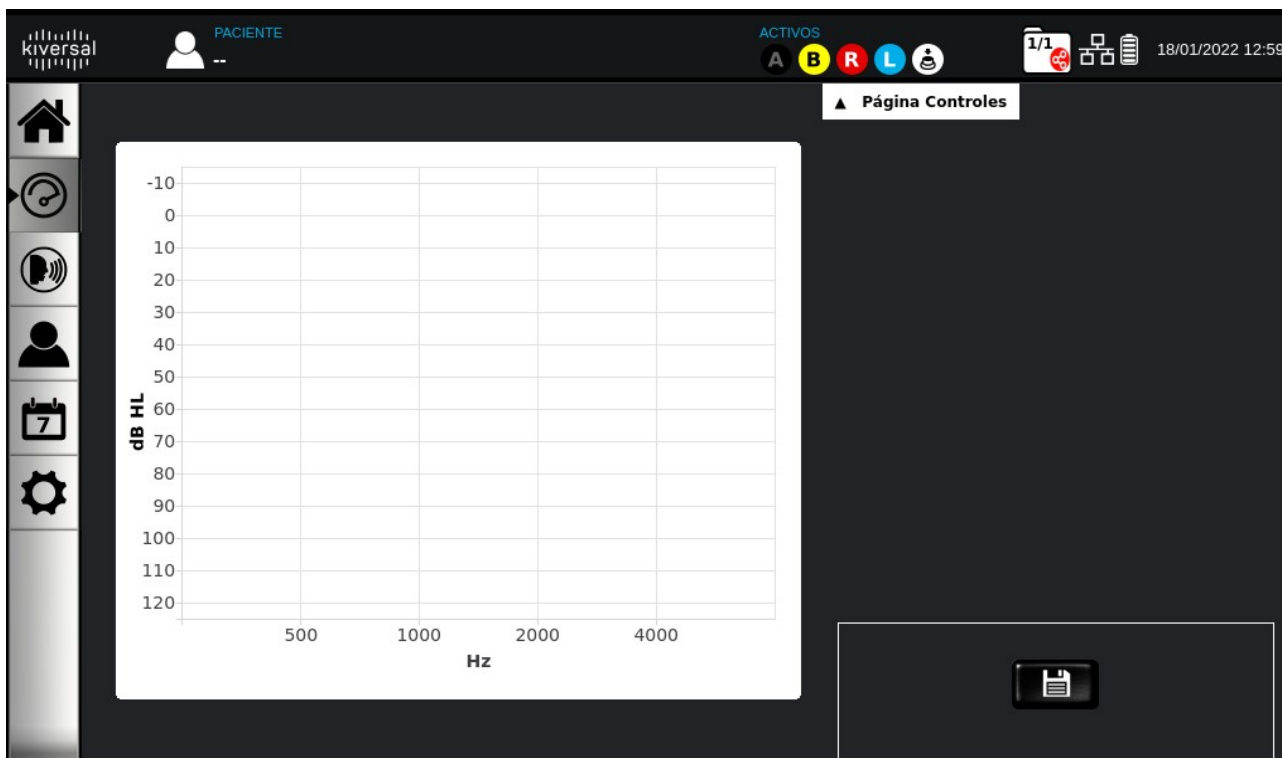


Poziomy dla każdej częstotliwości są wczytywane z badania audiometrii tonalnej stosowanej jako podstawa do badania górnego progu.

Badanie jest przeprowadzane przy częstotliwościach, przy których przypuszcza się, że występuje rekrutacja. Ten sam ton jest prezentowany naprzemiennie w obu uszach. Intensywność jest ustalana w uchu dotkniętym chorobą (20 dB powyżej progu tonów czystych) i zmieniana w uchu normalnym. Należy jednak pamiętać, że test można również przeprowadzić w odwrotnej kolejności, ustawiając natężenie dźwięku w uchu zdrowym i zmieniając je w uchu dotkniętym chorobą.

Intensywność sygnału jest utrzymywana na stałym poziomie w jednym uchu, natomiast w drugim uchu zmienia się do momentu, aż pacjent uzna, że oba sygnały mają taką samą głośność.

Naciśnij przycisk "Results Page", aby wyświetlić audiogram i wyniki testu na odpowiednim ekranie:



3.7.10 Test Webera

Aby rozpocząć test, wybierz Weber, po wejściu do testu audiometrii tonalnej, postępując w ten sam sposób jak poprzednio:

Test Webera jest szybkim badaniem słuchu, które pozwala na wykrycie jednostronnego przewodzeniowego ubytku słuchu (ubytek słuchu w uchu

środkowym) oraz jednostronnego odbiorczego ubytku słuchu (ubytek słuchu w uchu wewnętrznym) za pomocą wibratora kostnego umieszczonego na czole pacjenta.

Poziomy dla każdej częstotliwości zostaną wczytane z testu audiometrii tonalnej, który jest podstawą do badań supraliminalnych, a najlepsze ucho zostanie automatycznie wybrane poprzez podświetlenie odpowiednim kolorem (czerwony dla ucha prawego i niebieski dla ucha lewego).

Można testować przy różnych częstotliwościach i poziomach, zmieniając przełącznik częstotliwości i przełącznik poziomu. Naciśnij przycisk Play, aby zasygnalizować i wybrać miejsce, w którym odbierany jest dźwięk.

Uwaga: Audiometr automatycznie koryguje kalibrację wibratora kostnego do pozycji czołowej pacjenta.

Dla tej samej częstotliwości, jeśli pacjent lepiej słyszy ton w uchu niedosłyszającym, mamy do czynienia z przewodzeniowym ubytkiem słuchu, natomiast jeśli ton jest lepiej słyszalny w uchu zdrowym, mamy do czynienia z odbiorczym ubytkiem słuchu.

Naciśnij przycisk "Results Page", aby wyświetlić audiogram i wyniki testu na odpowiednim ekranie:

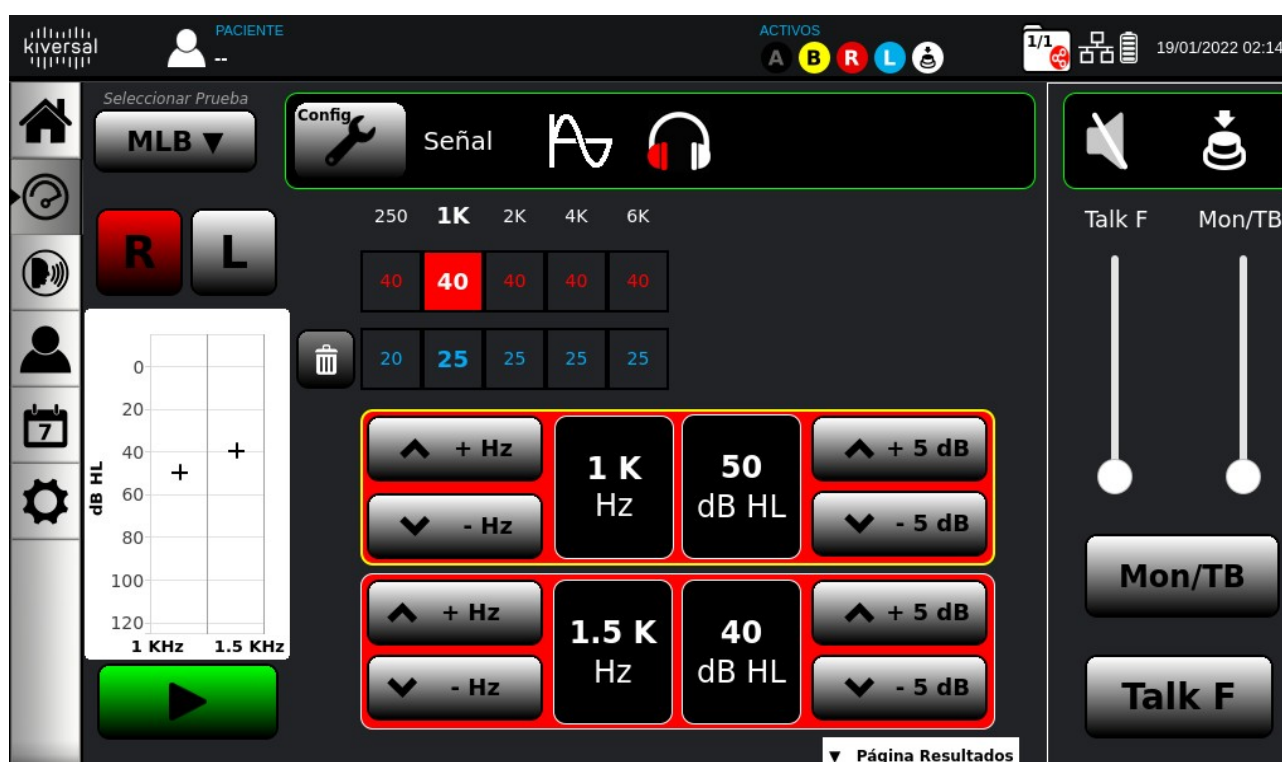
Frec.	Mejor Oído	Lateral.	Resultado
250 Hz			
500 Hz			
750 Hz			
1 kHz			
1.5 kHz			
2 kHz			
3 kHz			
4 kHz			
6 kHz			

3.7.11 Test MLB

Test MLB (Monoaural Loudness Balancing) służy do wykrywania różnic w głośności pomiędzy dwoma częstotliwościami w tym samym uchu. Różnica w progach pomiędzy dwoma częstotliwościami powinna wynosić 20 dB.

Ton o dwóch zmiennych częstotliwościach jest prezentowany do tego samego ucha. Poziom częstotliwości o normalnym progu słyszenia jest regulowany tak, aby odpowiadał głośności drugiej częstotliwości. Pacjent powinien wskazać, czy głośność obu częstotliwości jest równa.

Aby rozpocząć test, wybierz MLB, po wejściu do testu audiometrii tonalnej, postępując w ten sam sposób jak poprzednio:



Poziomy dla każdej częstotliwości są wczytywane z badania audiometrii tonalnej stosowanej jako podstawa do badania górnego progu.

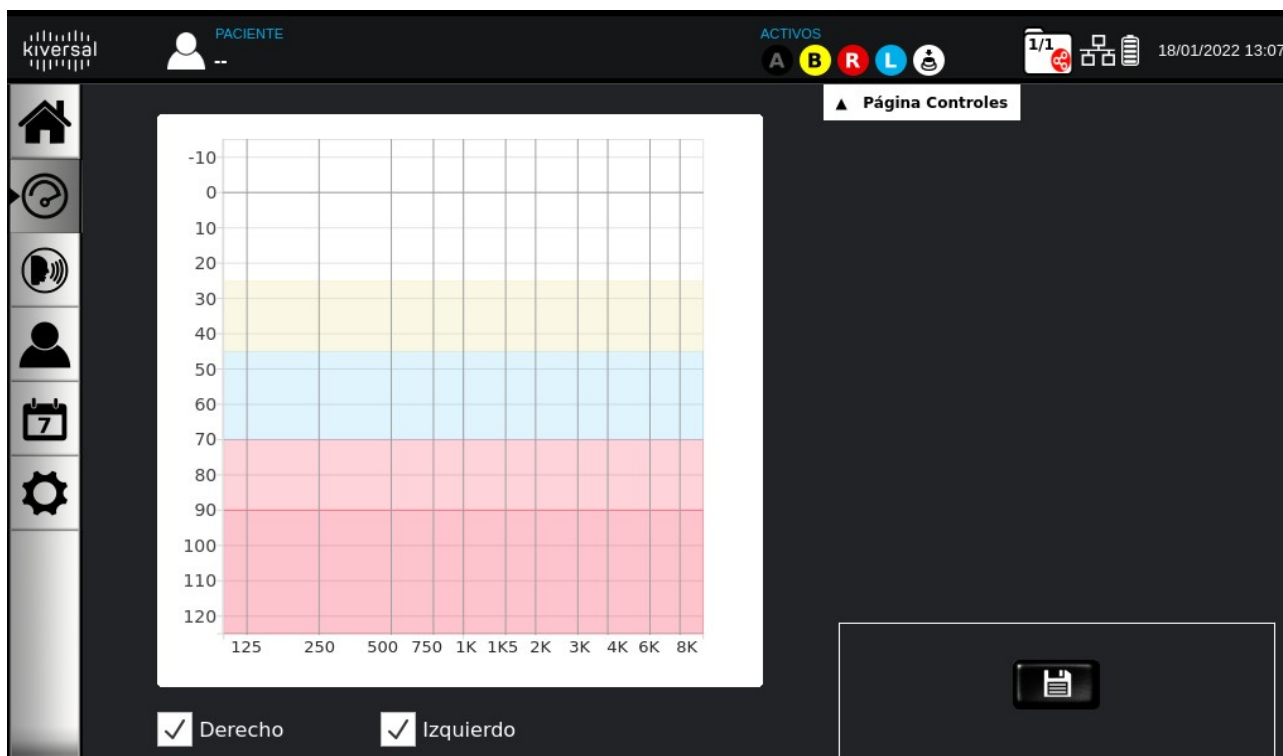
Wybierz prawe "R" lub lewe "L" ucho za pomocą przycisku wyboru funkcji. Następnie należy wybrać prawy przycisk częstotliwości R lub lewy przycisk częstotliwości L, odpowiednio w górę lub w dół, aby wybrać częstotliwości testowe; wyregulować poziom za pomocą regulatorów poziomu (db HL); dostarczyć bodziec zielonym przyciskiem Play. Powtórzyć procedurę dla kilku różnych poziomów (db HL) przy zachowaniu tej samej częstotliwości.

Najlepsza częstotliwość jest wykorzystywana jako wartość odniesienia. Test rozpoczyna się z częstotliwością odniesienia 10db powyżej progu i drugą częstotliwością 10dB powyżej jej progu intensywności (ustawionego automatycznie). Poziom intensywności można zmieniać ręcznie. Poziom

częstotliwości przy normalnym słuchu powinien być regulowany tak, aby odpowiadał głośności innej częstotliwości.

Aby porównać głośność innych częstotliwości, naciśnij przycisk częstotliwości w górę lub w dół, pojawi się nowy wykres drabinkowy.

Naciśnij przycisk "Results Page", aby wyświetlić audiogram i wyniki testu na odpowiednim ekranie:



3.7.12 Badanie Stengera

Test Stengera jest używany do potwierdzenia obecności pseudosłuchu, kiedy pacjent udaje lub symuluje ubytek słuchu.

Aby rozpocząć test, wybierz Stenger, po wejściu do testu audiometrii tonalnej, postępując w ten sam sposób jak poprzednio:



Podczas tego testu, dwa tony o tej samej częstotliwości będą prezentowane jednocześnie w obu uszach i tylko głośniejszy ton będzie odbierany. Wybierz HL za pomocą przycisku wyboru funkcji, aby wykonać test Stengera i wybierz oboje uszu (9). Poinstruuuj klienta, aby nacisnął przycisk odpowiedzi, gdy usłyszy sygnał dźwiękowy. Instrukcje dla pacjenta nie różnią się niczym od normalnej audiometrii i klient nie powinien być informowany, że bodziec będzie prezentowany do obu uszu jednocześnie.

Domyślnie test rozpoczyna się od częstotliwości 1K, a poziom intensywności dla najlepszego ucha jest ustawiony 20 dB powyżej progu, a dla najgorszego ucha 20 dB poniżej progu. Można to zmienić ręcznie. Dla wszystkich innych częstotliwości poziom natężenia musi być regulowany ręcznie. Dźwięki będą prezentowane w tym samym czasie po naciśnięciu przycisku Play; naciśnij ten przycisk ponownie, aby włączyć tryb pauzy. Utrzymuj stały poziom natężenia dźwięku dla najlepszego ucha i zwiększaj poziom natężenia dźwięku dla najgorszego ucha w krokach co 5dB.

Jeśli ubytek słuchu w uchu złym jest prawdziwy, pacjent będzie nadal prawidłowo powtarzał sygnał prezentowany w uchu dobrym (negatywny Stenger). Jeśli pacjent udaje ubytek słuchu, przestanie reagować, gdy poziom natężenia w uchu złym przekroczy poziom sygnału prezentowanego w uchu dobrym (pozytywny Stenger).

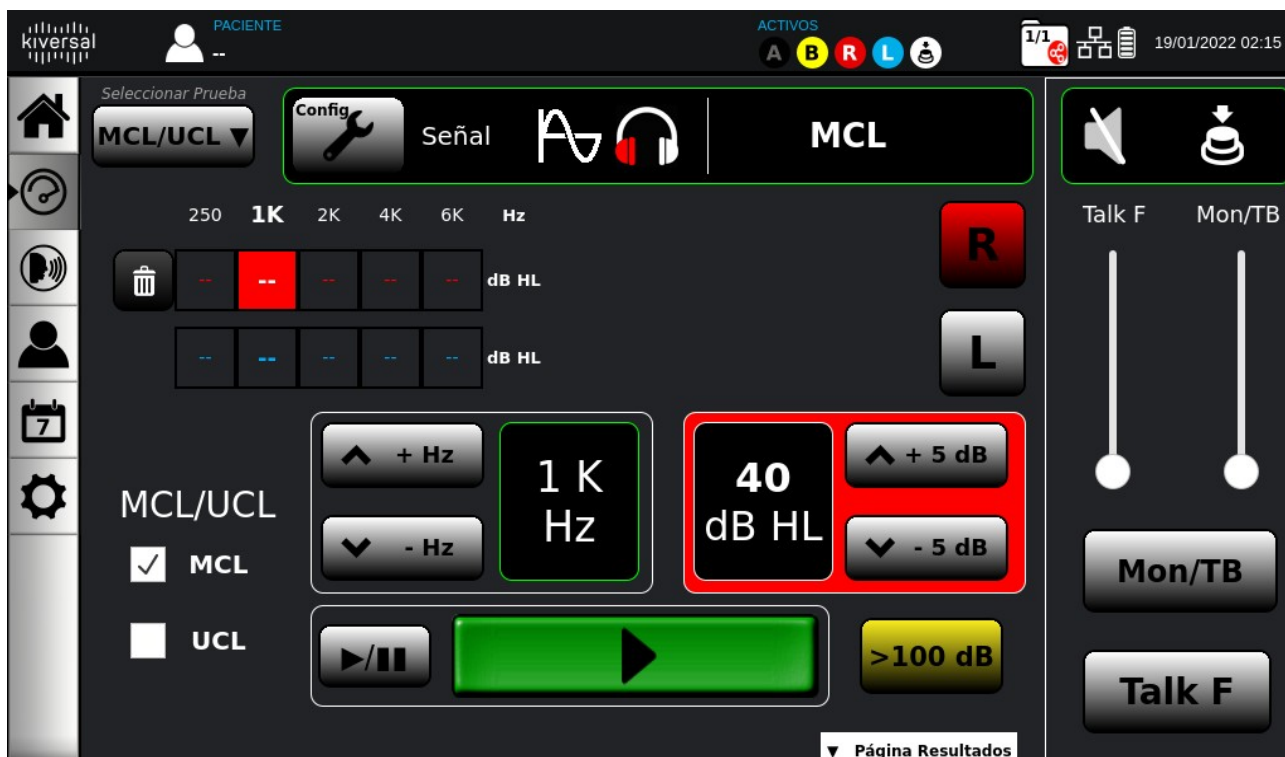
Naciśnij przycisk "Results Page", aby wyświetlić audiogram i wyniki testu na odpowiednim ekranie:



3.7.13 Badania UCL i MCL

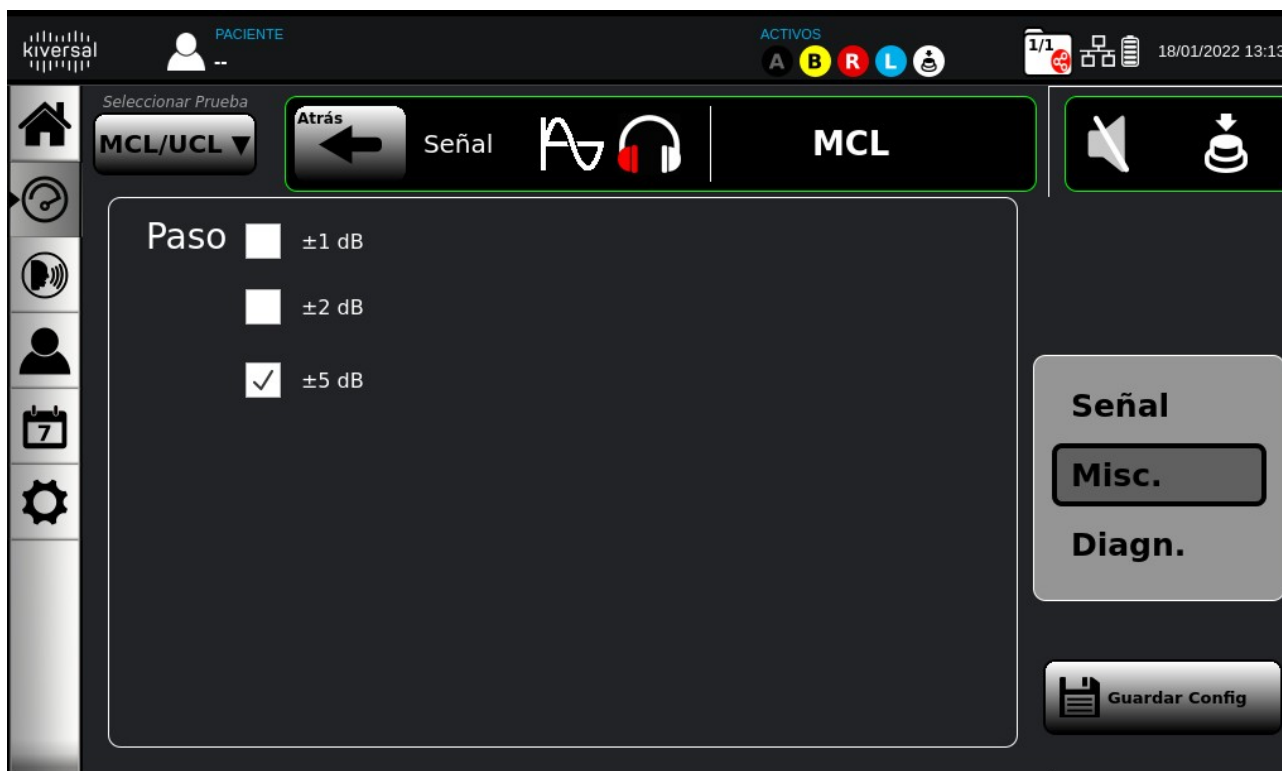
Audiometria tonalna do oceny poziomu niekomfortowego (UCL) i najbardziej komfortowego (MCL) jest bardzo podobna do audiometrii liminalnej, ale szuka poziomu UCL lub poziomu MCL.

Aby rozpocząć test, wybierz MCL/UCL, po wejściu do testu audiometrii tonalnej, postępując w ten sam sposób jak poprzednio:



Aby wybrać test do wykonania, MCL lub UCL, nacisnąć przycisk Config:





Na tym ekranie można wybrać częstotliwości, sygnały wyjściowe, test MCL lub UCL, który ma być przeprowadzony i/lub krok zmiany poziomu lub interwał (1, 2 lub 5 dB).

3.8 Audiometria mowy lub audiometria mowy

Większość ludzi nabywa aparaty słuchowe, ponieważ oni sami lub członkowie ich rodzin uważają, że mają ubytek słuchu. Audiometria mowy ma przewagę innych sygnałów mowy i jest używana do ilościowego określenia zdolności pacjenta do rozumienia codziennej komunikacji. Testuje zdolność przetwarzania informacji przez pacjenta w odniesieniu do stopnia i rodzaju ubytku słuchu, który może być bardzo różny u różnych pacjentów z tą samą konfiguracją ubytku słuchu.

Audiometria mowy może być przeprowadzona przy użyciu różnych testów, wybierając je w komórce "Test". Na przykład, SRT (Speech Reception Threshold) odnosi się do poziomu, na którym pacjent może powtórzyć 50% poprawnie zaprezentowanych słów. Służy do sprawdzenia audiogramu tonów czystych, jest wskaźnikiem wrażliwości słuchowej na mowę i pomaga określić punkt wyjścia dla innych pomiarów supraliminalnych, takich jak WR (Rozpoznawanie Słów). WR czasami nazywany jest również SDS (Speech Discrimination Scores) i przedstawia liczbę poprawnie powtórzonych słów wyrażoną w procentach.



Naciśnij przycisk "Results Page", aby wyświetlić audiogram i wyniki testu na odpowiednim ekranie:



3.8.1 Konfiguracja audiometrii mowy

Testy audiometrii mowy mogą być wykonywane poprzez nagranie pliku audio, mikrofon zestawu słuchawkowego operatora lub analogowe wejście LINE, do

którego można podłączyć zewnętrzny odtwarzacz audio.



Wymagania dotyczące bezpieczeństwa przed podłączeniem zewnętrznego odtwarzacza CD/MP3 do urządzenia Audixi 10 znajdują się w punkcie 11.5.

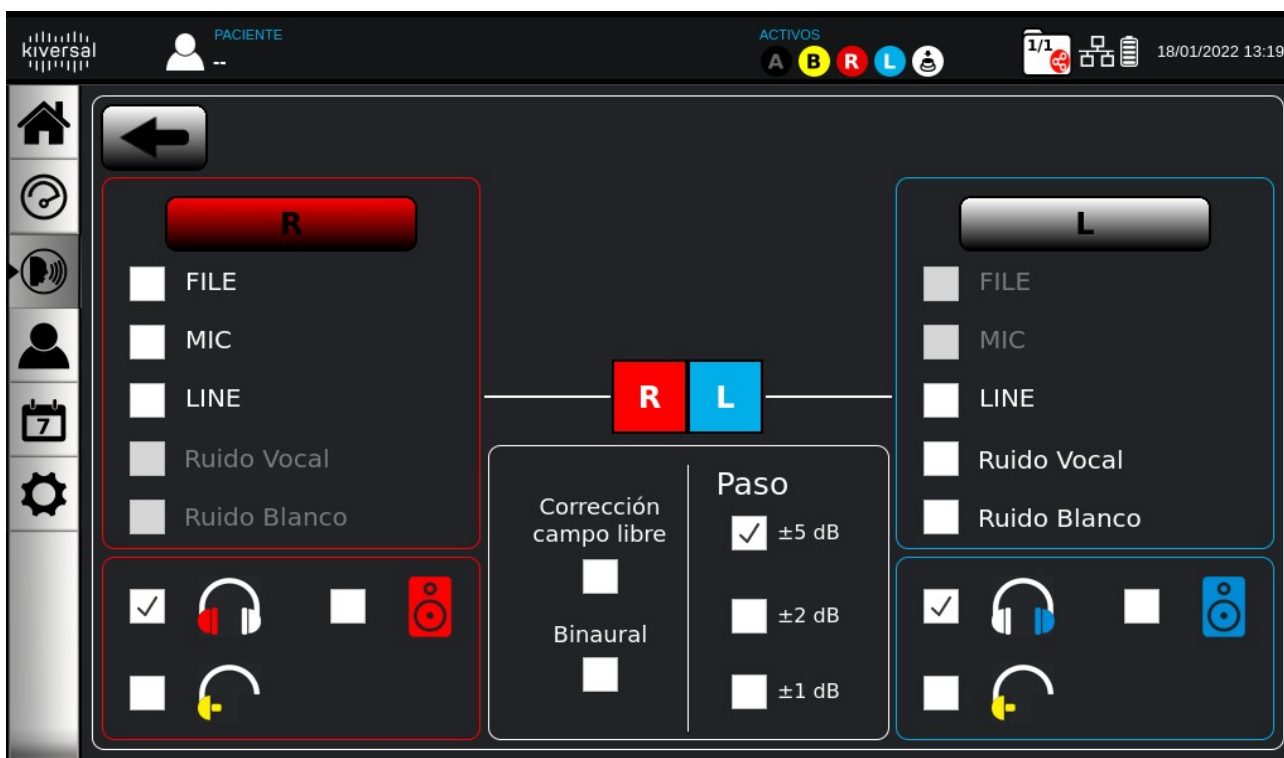
Przyciski R i L służą do wyboru ucha, które ma być oceniane. Na wybranym kanale można ustawić źródło sygnału wejściowego mowy pomiędzy:

- FILE (wewnętrzne nagrane pliki głosowe: wybierane według języka i folderu źródłowego)
- LINE dla zewnętrznego odtwarzacza CD / MP3
- Wejście MIC operatora dla głosu na żywo

Na przeciwnym kanale można wybrać źródło z:

- LINE,
- szum maskujący Szum głosowy lub biały szum.

oraz kanał wyjściowy pomiędzy powietrzem, kością lub wyjściem pola swobodnego (AUX).



Jeśli używany jest dźwięk wewnętrzny, jest on sortowany według języka i źródła. Ścieżki audio są następnie wyświetlane na głównym ekranie testowym.

Uwaga: Zewnętrzny dźwięk można zaimportować do systemu za pośrednictwem USB lub MicroSD. Jeśli potrzebujesz więcej informacji, skontaktuj się z działem pomocy technicznej firmy Kiversal.

Podczas korzystania z wejścia LINE, trasowanie kanałów L i R można zmienić naciskając przycisk R-L.

Dodatkowo, na ekranie konfiguracyjnym można wybrać wskazanie poziomu skorygowanego w wolnym polu, krok poziomu sygnału oraz to, czy test jest wykonywany obuusznie.

3.8.2 Kalibracja audiometrii mowy

Oryginalne pliki audio zapisane w AUDIXI 10 są prawidłowo skalibrowane (ustawienie audio) do 0dBVU na wskaźniku poziomu sygnału Audixi 10.



W przypadku korzystania z zewnętrznych sygnałów głosowych, takich jak sygnały CD lub MP3 (LINE IN), głos na żywo (mikrofon) i zewnętrzne pliki audio, muszą one być ustawione na 0dBVU, aby uzyskać dokładny poziom wyjściowy. Regulacja ta musi być wykonywana za każdym razem, gdy zmienia się sygnał zewnętrzny.

Użyj suwaków podbicia na analogowym wejściu LINE, mikrofonie lub pliku, aby wyregulować zewnętrzne sygnały audio do poziomu 0dBVU na wskaźniku poziomu sygnału (prawy/lewy: R&L Vumeter).

3.8.3 Jak działa audiometria mowy

Należy zauważyć, że istnieje predykcyjna zależność pomiędzy progiem tonów czystych a progiem mowy pacjenta. Audiometria mowy jest zatem użytecznym narzędziem do weryfikacji audiometrii tonalnej.

Użyj przycisku funkcyjnego Logo (Mowa) na lewym pasku bocznym, aby przejść do testu Mowy. Zostanie otwarty ekran testu logo, wybrane zostanie prawe ucho, a poziom zostanie ustawiony na wartość domyślną.

Próg odbioru mowy (SRT) to próg słyszenia mowy, najniższy poziom, przy którym pacjent prawidłowo rozpoznaje 50% mowy. Audiometria mowy może być wykonywana przy użyciu nagranych materiału z płyt CD, plików wave lub przy użyciu mikrofonu na żywo i głosu z wykorzystaniem standaryzowanych list słów.

Poproś pacjenta o powtórzenie każdego słowa. Często można użyć zwrotu operatorskiego, takiego jak "Powiedz słowo _____". Pacjent powinien siedzieć w odległości co najmniej 1 m od urządzenia. Unikaj, usuń lub skoryguj wszelkie przeszkody, które mogą utrudniać umieszczenie końcówek dousznych w uszach (np. włosy lub okulary). Upewnij się, że słuchawki są prawidłowo ustawione. Wyreguluj pałąk słuchawek tak, aby odbiorniki znajdowały się na

odpowiedniej wysokości (kratka wylotu dźwięku jest skierowana dokładnie w stronę przewodu słuchowego).

Uwaga: Jeśli pacjent siedzi w tym samym pomieszczeniu co egzaminator, do prezentacji bodźców zaleca się korzystanie z wewnętrznych plików audio lub wejścia LINE.

Sygnał może być skonfigurowany na mikrofon, analogowe wejście LINE, plik wave lub wyłączony i dla każdego kanału niezależnie za pomocą przycisku wyboru funkcji. Każdy kanał może być kierowany do lewego lub prawego ucha za pomocą przycisku wyboru funkcji, co pozwala na elastyczne kombinacje. Wybierz opcję Słuchawki, Wibrator kostny lub Głośnik za pomocą przycisku wyboru ustawień odbiornika.

W przypadku korzystania z zewnętrznych nagranych nośników wzmocnienie sygnału wejściowego musi być ustawione przy użyciu sygnału kalibracyjnego, który ma określoną relację do nagranych głosu:

<https://codereview.qt-project.org/c/qt/qtdeclarative/+/216383>.

Użyj przycisku poprawnej odpowiedzi lub przycisku niepoprawnej odpowiedzi, aby wskazać, czy odpowiedź jest poprawna czy nie. Po udzieleniu odpowiedzi przez pacjenta można nacisnąć przycisk record, aby zapisać próg, lub przycisk tray, aby go usunąć.

Odtwarzanie wewnętrznych plików audio jest zsynchronizowane z reakcją pacjenta. Przed kontynuowaniem badania audiometr będzie czekał na odpowiedź pacjenta.

Maskowanie

W audiometrii mowy obowiązują zasady maskowania podobne do tych opisanych w rozdziale dotyczącym audiometrii tonów czystych. Sygnał z ucha nieocenianego jest ustawiany na szum mowy (SN), zamiast na szum wąskopasmowy, poprzez sygnał przycisku wyboru funkcji. Kanał ten musi być ustawiony w tryb pauzy przez naciśnięcie przycisku trybu Play/Pause na kanale, w celu ciągłej prezentacji szumu maskującego. Wyreguluj poziom kanału maskującego za pomocą odpowiedniego regulatora poziomu, aby zapewnić skuteczne maskowanie.

3.8.4 UCL i MCL

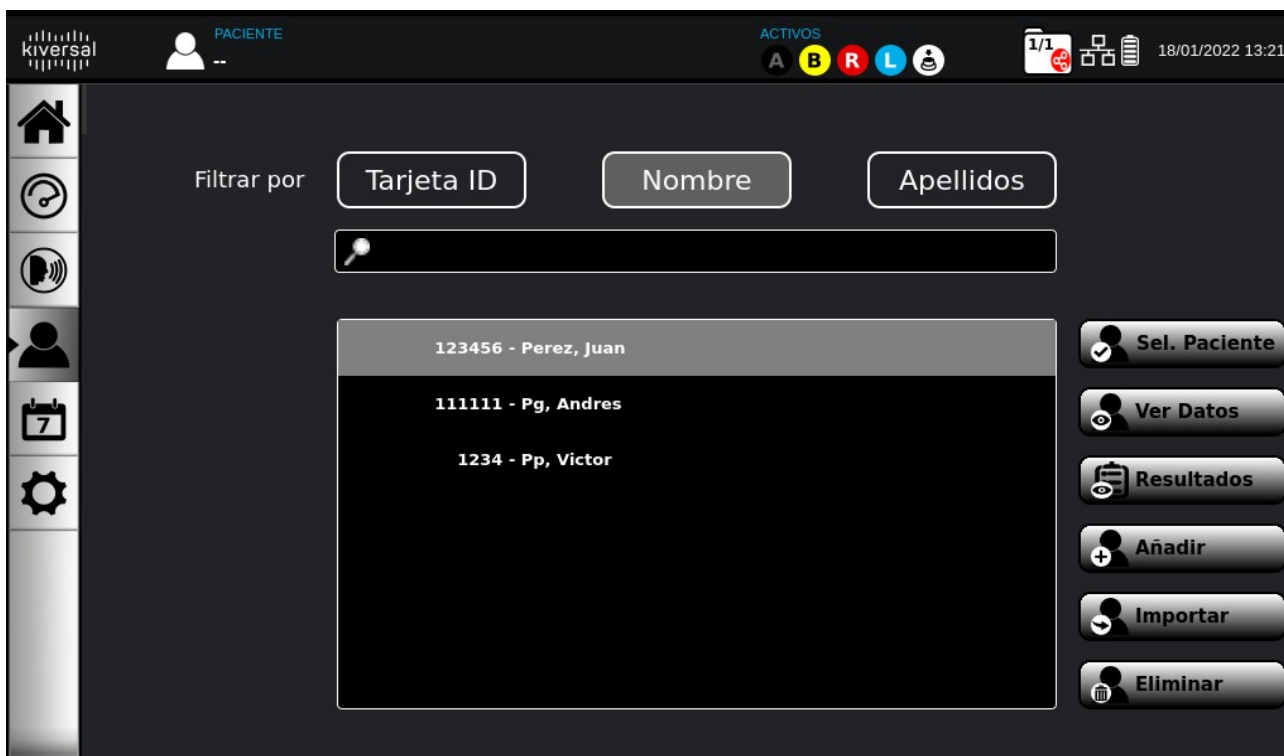
Logo-audiometria do oceny poziomu niekomfortowego (UCL) i najbardziej komfortowego (MCL) jest odpowiednikiem Progu Odbioru Mowy (SRT) i Rozpoznawania Słów (WR), ale z uwzględnieniem poziomu UCL lub MCL.

Wystarczy wybrać nazwę UCL lub MCL w zakładce, aby wykonać test audiometryczny tonów czystych w tych warunkach:



4 Bazy danych pacjentów i testów

Urządzenie posiada relacyjną bazę danych do przechowywania informacji o pacjencie i zapisanych testach. Ekran bazy danych pacjentów wygląda następująco:



Narzędzie wyszukiwania z filtrem ułatwia odnalezienie danych. Z bazy danych można wybrać pacjenta do badania (Sel.Patient).

Elementy sterujące bazy danych umożliwiają wybór pacjenta, przeglądanie danych pacjenta, przeglądanie odpowiednich testów (Wyniki), dodawanie nowego pacjenta oraz usuwanie pacjenta i jego testów. Podczas dodawania lub edycji pacjenta wyświetlany jest następujący formularz:

The screenshot shows the 'Datos de paciente' form in the Kiversal application. The form is displayed on a dark background with a sidebar on the left containing navigation icons (Home, Help, Audio, Patient, Calendar, Settings). The top bar includes the Kiversal logo, a patient profile icon, the word 'PACIENTE', and a status bar with 'ACTIVOS' and colored buttons (A, B, R, L, a trash icon). The date and time '18/01/2022 13:23' are shown in the top right corner. The form fields are as follows:

- Nº Paciente:
- Tarjeta ID*:
- Nombre*:
- Apellidos*:
- Fecha Nac.*:
- Edad:
- Género*: Hombre Mujer
- Altura (cm):
- Peso (kg):
- Teléfono:
- Tel.Móvil:
- Dirección:
- Ciudad:
- Provincia:
- País:
- CP:

At the bottom right of the form, there are two buttons: 'Guardar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel).

Ponadto wszystkie badania diagnostyczne wykonane u pacjenta mogą być przeglądane, drukowane lub eksportowane poprzez wybranie opcji "Wyniki":

Zakładka Wyniki: gdzie wyświetlana jest diagnoza:

Resultados

Paciente: Juan Perez

	O.D.	O.I.
Pérdida auditiva (%)	3.75	30.0
Promedio (dBs)	27.5	45.0
Pérdida Bilateral (%)	8.13	
Oído derecho	NORMAL	
Oído izquierdo	HIPOACUSIA LEVE	

Oído derecho: NORMAL
Oído izquierdo: HIPOACUSIA LEVE

Observaciones:

Selec. Supra

TONAL

Zakładka Audiogram:

Audiograma

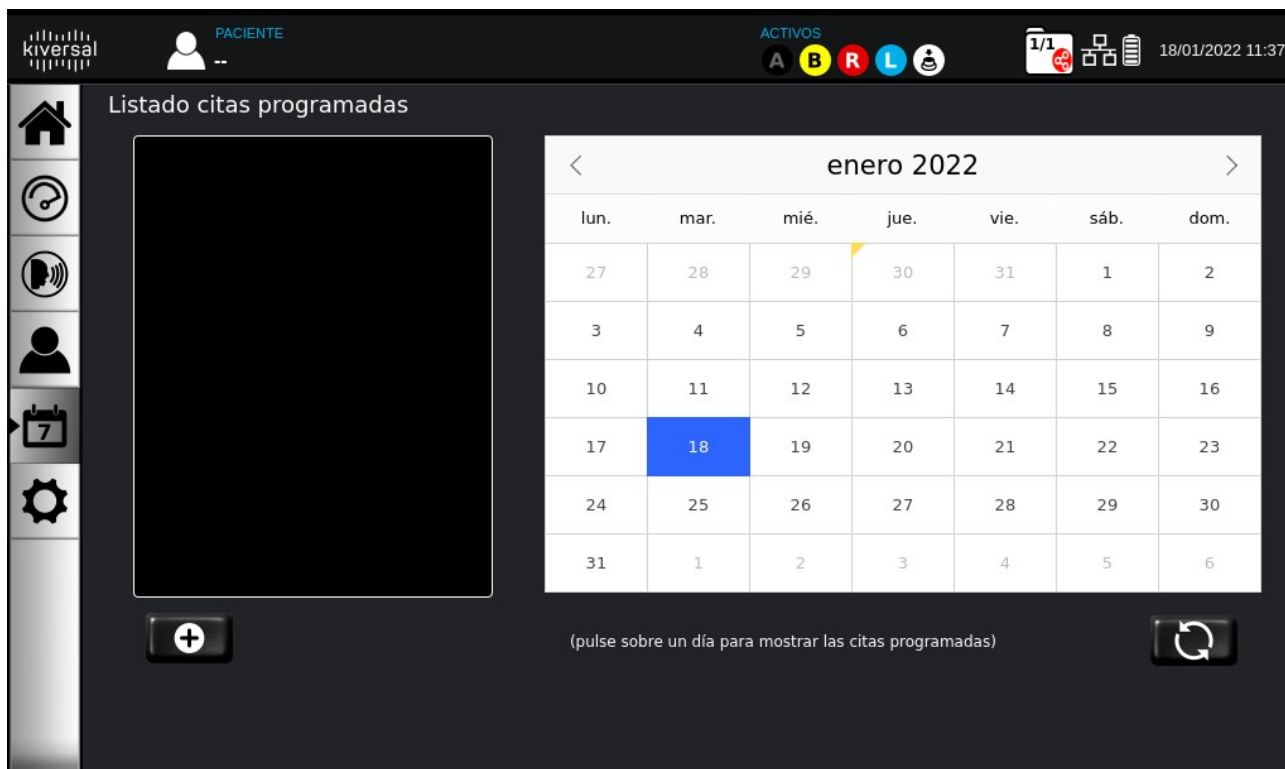
dB HL

Hz

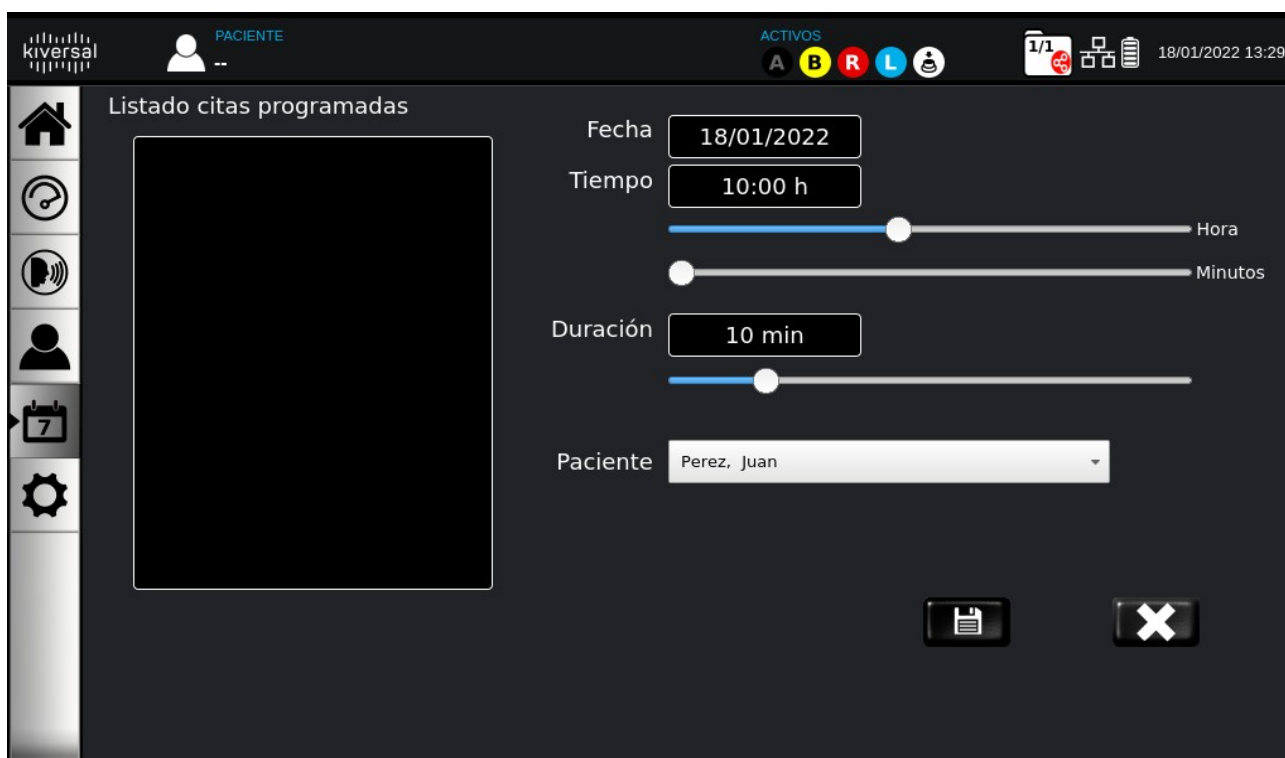
Frecuencia (Hz)	Oído Derecho (dB HL)	Oído Izquierdo (dB HL)
500	25	45
750	25	45
1k	35	45
1k5	40	45
2k	25	45
3k	25	45
4k	25	45
6k	25	45
8k	25	45

5 Kalendarz

AUDIXI 10 posiada serwer kalendarza do planowania badań pacjentów.



Naciskając przycisk + można zaprogramować nowe zdarzenie bezpośrednio na urządzeniu:



Uwaga: W przypadku gdy audiometr jest zintegrowany z systemem zarządzania szpitalem, zdarzenia kalendarza są odczytywane lub synchronizowane z zewnętrznego serwera.

6 Konserwacja

6.1 Ogólna konserwacja

Zaleca się, aby rutynowe procedury kontrolne były przeprowadzane co tydzień na wszystkich pracujących urządzeniach. Należy postępować zgodnie z instrukcjami opisanymi w punktach kontrolnych od 1 do 6 w punkcie 11 poniżej dla wszystkich urządzeń za każdy dzień ich pracy.

Celem rutynowej kontroli jest zapewnienie, że urządzenie działa prawidłowo, że jego kalibracja nie uległa znacznej zmianie oraz że przetworniki i połączenia są wolne od wszelkich wad, które mogłyby mieć negatywny wpływ na wynik badania. Procedury kontrolne należy przeprowadzać przy ustawieniu audiometru w normalnych warunkach eksploatacyjnych. Najważniejszymi elementami codziennej kontroli wydajności są testy subiektywne, które mogą być z powodzeniem przeprowadzone tylko przez operatora z nienaruszonym i uznanym dobrym słuchem. Jeżeli używana jest oddzielna kabina lub pomieszczenie badawcze, urządzenie powinno być sprawdzane jako sprzęt zainstalowany; do przeprowadzenia takich procedur kontrolnych może być wymagany asystent. Kontrole obejmują połączenia między audiometrem a odpowiednimi przetwornikami w kabine audiometrycznej; oraz wszystkie kable połączeniowe, wtyczki i połączenia wtykowe w skrzynce przyłączeniowej (ścianka dźwiękoszczelna) są sprawdzane jako potencjalne źródła przerywania lub nieprawidłowego połączenia. Warunki hałasu otoczenia podczas badania nie powinny być znacznie gorsze niż te, które występują podczas użytkowania urządzenia.

- 1) Oczyszczyć i sprawdzić audiometr oraz wszystkie akcesoria.
- 2) Sprawdź, czy wkładki douszne, wtyczki, kable główne i kable akcesoriów nie są zużyte lub uszkodzone. Uszkodzone lub zużyte części należy wymienić.
- 3) Natychmiastowy rozruch, praktycznie bez czasu nagrzewania (zaleca się 25 sekundowy czas nagrzewania, aby uniknąć opóźnień i problemów). Wprowadzić określone ustawienia konfiguracyjne. W urządzeniach zasilanych bateriami należy sprawdzić stan baterii za pomocą wskaźnika poziomu naładowania baterii.
- 4) Sprawdź głośność (np. poziom słyszenia 60 dB w przypadku przewodnictwa powietrznego i 40 dB w przypadku przewodnictwa kostnego) we wszystkich odpowiednich funkcjach (i w obu słuchawkach) dla wszystkich używanych częstotliwości; posłuchaj, aby zapewnić prawidłowe działanie, brak zniekształceń i kliknięć itp.

- 5) Upewnij się, że ani słuchawki, ani wibrator kostny nie mają żadnych problemów ze zniekształceniami lub przerwami; sprawdź, czy wtyczki i kable są wolne od przerw.
- 6) Sprawdzić, czy system sygnalizacji obiektu działa prawidłowo.
- 7) Słuchaj z niską głośnością szumów, szumów lub niepożądanych dźwięków (odkrycie pojawia się, gdy sygnał jest wprowadzany na innym kanale) lub zmian w jakości dźwięku, gdy wprowadzane jest maskowanie.
- 8) Sprawdzić, czy z miejsca, w którym znajduje się uczestnik badania, nie słysząc hałasu emitowanego przez audiometr.
- 9) Sprawdzić obwody komunikacji ustnej uczestnika, jeżeli ma to zastosowanie, stosując procedury podobne do tych, które zastosowano w przypadku funkcji czystego tonu.
- 10) Sprawdź wytrzymałość pałąka słuchawek i pałąka wibratora kostnego. Upewnij się, że przeguby obrotowe mogą się obracać bez nadmiernego poluzowania.
- 11) Należy zwrócić uwagę na ślady zużycia lub zmęczenia metalu na końcówkach dousznych i złączach obrotowych słuchawek redukujących hałas.

6.2 Czyszczenie



Przed przystąpieniem do czyszczenia należy odłączyć kabel zasilający od sieci!

Do czyszczenia urządzenia, słuchawek i akcesoriów należy używać miękkiej szmatki zwilżonej niewielką ilością ciepłej wody z mydłem.

Aby zapobiec infekcji, zdezynfekuj urządzenie i wkładki douszne alkoholem (96% etanol lub izopropyl).

Przed przystąpieniem do czyszczenia należy wyjąć poduszki słuchawki z nauszników. W tym celu należy delikatnie odciągnąć je od pokrywy nausznika. Aby założyć je ponownie, czyste lub nowe, należy wcisnąć je na nausznik i upewnić się, że pasują prawidłowo.

Otwór wylotowy dźwięku powinien znajdować się dokładnie na środku słuchawki.

Podczas czyszczenia należy uważać, aby do przełączników, pokryw słuchawek i otworów głośników nie dostały się żadne płyny.

Jeśli używane są słuchawki douszne, można użyć jednorazowych końcówek dousznych, aby uniknąć dezynfekcji.

Aby maksymalnie wydłużyć okres eksploatacji audiometru i wyposażenia pomocniczego, zalecamy następujące czynności:

- Wyłączyć urządzenie na noc.
- Od czasu do czasu przetrzyj przewody słuchawek, wkładki douszne i obudowę szmatką zwilżoną (nie ociekającą) letnią wodą. Wytrzeć do sucha miękką ściereczką. Akcesoria takie jak słuchawki, moduł zasilający i słuchawki operatora należy pozostawić podłączone na stałe do audiometru, aby zminimalizować obciążenie połączenia. Nie jest konieczne odłączanie niedziałających akcesoriów podczas wykonywania innych testów. Jeżeli konieczne jest odłączenie przewodów, to przy wyjmowaniu przewodu z gniazda należy zawsze chwytać za wtyczkę. Nigdy nie upuszczaj ani nie składaj razem słuchawek i wibratora kostnego. Wstrząsy mechaniczne mogą zmienić charakterystykę elektryczną i funkcjonalną słuchawki i wibratora kostnego oraz mogą wymagać ponownej kalibracji.
- Unikać ostrego zginania lub skręcania któregokolwiek z przewodów. Mimo, że są one zaprojektowane tak, aby były bardzo elastyczne, nieostre obchodzenie się z nimi może spowodować ich uszkodzenie. Uszkodzone lub wadliwe kable mogą powodować trzaski i przerywane lub słabe działanie słuchawek. Kable słuchawkowe mogą być wymieniane bez konieczności ponownej kalibracji audiometru.

6.3 Kalibracja

Aby zapewnić prawidłowe działanie urządzenia AUDIXI 10 i związanych z nim przetworników, należy je sprawdzać i kalibrować co najmniej raz w roku. Kontrola ta powinna być przeprowadzona przez Firmę lub autoryzowanego dystrybutora i powinna być wykonana zdalnie, bez konieczności przenoszenia audiometru z jednego miejsca do drugiego.

Urządzenie i przetworniki są kalibrowane niezależnie od siebie.

Urządzenie posiada procedurę kalibracji elektrycznej, która jest inicjowana po wykryciu ważnego akcesorium kalibracyjnego podłączonego do wejścia CAL na tylnym panelu. Jeśli urządzenie posiada łączność z Internetem, Firma otrzyma plik z danymi kalibracyjnymi i wystawi raport z kalibracji zgodny z międzynarodowymi standardami. W przeciwnym razie użytkownik musi wysłać e-mail do Firmy załączając plik z danymi kalibracyjnymi, aby Firma mogła wystawić odpowiedni raport. W przypadku gdy wynik kalibracji jest nieprawidłowy, procedura regulacji urządzenia koryguje zmierzone wartości.

Przetworniki zostały poddane kalibracji akustycznej w warunkach laboratoryjnych. Przetworniki z wygasłą datą kalibracji można ponownie

skalibrować lub zastąpić przetwornikami z ważną kalibracją wraz z identyfikowalnym raportem z kalibracji.

Przetworniki zostały skalibrowane w warunkach i zgodnie ze wskazaniem podanymi w rozdziale 9.3 Odniesienie do kalibracji.

W sprawie kalibracji i konserwacji urządzenia prosimy o kontakt z serwisem technicznym Devimetrix, S.L. lub dystrybutorem.

6.4 Konserwacja zapobiegawcza

Jak w przypadku każdego medycznego sprzętu elektrycznego, bezpieczeństwo Audixi 10 musi być sprawdzane w odstępach czasu nieprzekraczających 36 miesięcy (3 lata) zgodnie z normą IEC62353 "Medyczny sprzęt elektryczny: Badania okresowe i badania po naprawie medycznego sprzętu elektrycznego".

W sprawie kalibracji i konserwacji urządzenia prosimy o kontakt z serwisem technicznym Devimetrix, S.L. lub dystrybutorem.

6.5 Konserwacja naprawcza. Gwarancja

Audiometr AUDIXI 10 jest objęty dwuletnią gwarancją od daty zakupu. Niniejsza gwarancja obejmuje pierwotnego nabywcę urządzenia za pośrednictwem sprzedawcy, u którego zostało ono zakupione, i obejmuje wady materiałowe i produkcyjne przez okres jednego roku od daty dostarczenia urządzenia do pierwotnego nabywcy.



Tylko autoryzowany serwis wskazany w instrukcji serwisowej AUDIXI 10 może serwisować i naprawiać audiometr. Zdecydowanie zalecamy, aby nie próbować usuwać braków samodzielnie lub zlecać tego niespecjalistom.

W przypadku naprawy w okresie gwarancji, prosimy o dołączenie do urządzenia dowodu zakupu.

7 Zasady audiometrii

7.1 Progi słyszenia

Próg słyszenia to minimalny poziom dźwięku potrzebny do usłyszenia danego dźwięku. Próg ten mierzony jest w dB HL (decybelowy poziom słyszenia). W wyniku przeprowadzonych na szeroką skalę masowych badań próg słyszenia w dB SPL (Sound Pressure Level) dla młodzieży z prawidłowym słuchem został określony jako 0 dB HL. HL jest skrótem od angielskiego określenia poziomu słyszenia. Dlatego też próg słyszenia wynoszący 0 dB HL jest uważany za normalny i oznacza, że nie ma ubytku słuchu. Z drugiej strony, próg 70 dB HL wskazuje na bardziej ograniczoną zdolność słyszenia, ponieważ dźwięk jest słyszalny tylko wtedy, gdy jego natężenie jest o 70 dB wyższe od wartości

uznawanej za normalną. W odwrotnym przypadku, gdy wartość jest ujemna (np. -10 dB HL), słuch będzie jeszcze lepszy niż normalnie.

Próg słyszenia jest mierzony przy użyciu czystych tonów (fal sinusoidalnych) o częstotliwościach od około 125 Hz do 8000 Hz dla dorosłych i od 250 Hz do 4000 Hz dla dzieci. Częstotliwości te mogą być rozszerzone do 16kHz dla wysokich częstotliwości.

Te czystotonowe testy audiometryczne wymagają dużo czasu i wymagają od badanego pełnej koncentracji i współpracy podczas badania. Dlatego mogą być trudne, zwłaszcza dla małych dzieci. Aby stwierdzić, czy istnieje upośledzenie słuchu, nie jest konieczne rozpoczynanie badania od testu audiometrycznego tonów czystych, ale próg słyszenia poniżej pewnego poziomu progowego może być sprawdzony za pomocą testu przesiewowego. Jeśli próg słyszenia pacjenta jest poniżej tego limitu, określa się słuch jako normalny. Jeśli próg słyszenia przekracza tę granicę, lub istnieją inne obawy lub wskazania, pacjent powinien zostać skierowany na bardziej szczegółowe badanie audiologiczne.

Chociaż testy są łatwe do wykonania z AUDIXI 10, wyniki mogą nie być wiarygodne, jeśli w grę wchodzi następujące czynniki:

- niepokojące odgłosy w pomieszczeniu badawczym
- niewystarczająca współpraca ze strony pacjenta
- słaba zdolność koncentracji ze strony pacjenta
- brak zrozumienia procedury przez pacjenta
- urządzenie nie działa

7.2 Zaburzenia słuchu

Zaburzenia słuchu mają inny wpływ na dzieci niż na dorosłych. Osoba dorosła może cierpieć na lekki ubytek słuchu rzędu 35 dB HL, nie zdając sobie sprawy z tego zaburzenia. Dzieje się tak dlatego, że mają one większe doświadczenie z redundancją mowy (tj. bogactwem informacji) i dlatego mogą automatycznie i nieświadomie dodawać niesłyszane części słów lub nawet całe zdania. W przypadku dzieci, szczególnie w wieku przedszkolnym, łagodny ubytek słuchu tego samego typu może mieć kluczowe znaczenie dla dalszego rozwoju mowy i języka. Zdolność do uświadamiania sobie skomplikowanych reguł języka i przenoszenia ich na własny rozwój mowy może być mocno ograniczona.

Przyczyny ubytku słuchu mogą być następujące:

- nieprawidłowe funkcjonowanie ucha zewnętrznego lub środkowego (ubytek przewodzeniowy)
- nieprawidłowe funkcjonowanie ucha wewnętrznego (utrata czucia)

- nieprawidłowe funkcjonowanie drogi neuronalnej (ubytek neuronów)

Ubytki czuciowe i nerwowe mogą być spowodowane przez wiele różnych czynników, w tym zaburzenia wrodzone, leki ototoksyczne, choroby lub infekcje oraz narażenie na zbyt głośne dźwięki.

8 Opis diagnozy i obliczeń

8.1 AMA (AAO) 1979

Procentowy ubytek słuchu jest określany na podstawie audiogramu tonów czystych i zgodnie z kryteriami oceny ubytku słuchu ustalonymi przez Amerykańskie Stowarzyszenie Medyczne (AMA) w 1979 roku.

Ogólne:

1. Przy obliczaniu upośledzenia z powodu utraty słuchu stosuje się kalibrację audiometryczną Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO).

Zbadaj każde ucho i zapisz poziomy słyszenia dla częstotliwości 500, 1000, 2000 i 3000 Hz.

2. Jeśli całkowite poziomy słyszenia przy częstotliwościach 500, 1000, 2000 i 3000 Hz sumują się do 105 dB lub więcej w jednym uchu, ale mniej niż 105 dB w drugim uchu, należy zastosować metodę obliczania monofonicznego ubytku słuchu.
3. Jeśli całkowite poziomy słyszenia dla częstotliwości 500, 1000, 2000 i 3000 Hz sumują się do 105 dB lub więcej w obu uszach, należy zastosować metodę obliczania obuusznego lub obustronnego ubytku słuchu.

8.1.1 Monauralny ubytek słuchu

Progi słyszenia dla każdego ucha określone są dla częstotliwości 500, 1000, 2000 i 3000 Hz.

UWAGA: Jeżeli brakuje jednej z częstotliwości środkowych (1 kHz lub 2 kHz), a wybrana jest częstotliwość sąsiednia, audiometr użyje tej częstotliwości do obliczenia diagnozy i uwzględni tę zmianę w raporcie.

Dodać wartości poziomów słyszenia przy częstotliwościach 500, 1000, 2000 i 3000 Hz dla najgorszego ucha, co daje % ubytek słuchu badanego ucha.

Proszę odnieść się do tabeli "% ubytku słuchu", aby określić procentowy udział monofonicznego ubytku słuchu:

dshl, dB	% loss	dshl, dB	% loss	dshl, dB	% loss	dshl, dB	% loss
100	0.0	170	26.2	240	52.5	310	78.8
105	1.9	175	28.1	245	54.4	315	80.6
110	3.8	180	30.0	250	56.2	320	82.5
115	5.6	185	31.9	255	58.1	325	84.4
120	7.5	190	33.8	260	60.0	330	86.2
125	9.4	195	35.6	265	61.9	335	88.1
130	11.2	200	37.5	270	63.8	340	90.0
135	13.1	205	39.4	275	65.6	345	90.9
140	15.0	210	41.2	280	67.5	350	93.8
145	16.9	215	43.1	285	69.3	355	95.6
150	18.8	220	45.0	290	71.2	360	97.5
155	20.6	225	46.9	295	73.1	365	99.4
160	22.5	230	48.9	300	75.0	370	100.0
165	24.4	235	50.5	305	76.9		

Tabela % ubytku słuchu

Jeśli próg słyszenia dla danej częstotliwości wynosi 25 dBHL lub mniej, nie jest to uważane za ubytek słuchu.

Przykład:

Prawe ucho (OD)500100020003000(Hz)

Ubytek słuchu1510510(dBHL)

Suma 15+10+5+10+10 = 40

% ubytek słuchu OD = 0,0 % ubytek słuchu OD = 0,0 % ubytek słuchu OD = 0,0 % ubytek słuchu OD = 0,0

dB Średnia OD (40/4) = 10.0 dB

Lewe ucho (OI)500100020003000(Hz)

Ubytek słuchu35304050(dbHL)

Suma 35+30+40+50+50 = 155

% ubytek słuchu OI = 20,6 % ubytek słuchu OI = 20,6 % ubytek słuchu OI = 20,6

dB Średnie OI (155/4) = 38,7 dB

8.1.2 Obuuszny lub obustronny ubytek słuchu

Dodaj wartości poziomów słyszenia przy częstotliwościach 500, 1000, 2000 i 3000 Hz dla każdego ucha.

Proszę odnieść się do tabeli "% ubytku słuchu", aby określić procent ubytku słuchu w każdym uchu.

Użyj następującego wzoru, aby określić ubytek słuchu obuuszny:

Obuuszny ubytek słuchu w % = $(5x (\% \text{ ubytku w najlepszym uchu}) + (\% \text{ ubytku w najgorszym uchu})) / 6$.

Aby obliczyć obuustronny ubytek słuchu, należy pomnożyć wartość ubytku słuchu ucha lepszego przez pięć, następnie dodać do tego iloczynu wartość ubytku ucha gorszego, a na koniec podzielić całość przez sześć.

Przykład:

% Dwuuszny ubytek słuchu = $(5x0,0 + 20,6)/6 = 3,4\%$ (biorąc pod uwagę dane z powyższego przykładu)

8.1.3 Kategorie ubytków słuchu

AMA 1979 nie ustala kategorii ubytku słuchu. Jednak w zależności od ubytku słuchu w każdym uchu, wyróżniamy następujące kategorie:

KATEGORIE UBYTKÓW SŁUCHU

- NORMALNE 0 do 10%
- ŁAGODNA HYPACOUSIA 11 do 30%
- UMIARKOWANA HYPOAKUSTACJA 31 do 60%
- HYPOAKUSJA 61 do 100%

8.2 Diagnoza BSA

Procentowy ubytek słuchu określany jest na podstawie audiogramu tonów czystych zgodnie z formułą Brytyjskiego Towarzystwa Audiologicznego.

Procentowy ubytek słuchu w każdym uchu jest określany dla częstotliwości 500, 1000, 2000 i 4000 Hz.

Równania są takie same jak w AMA 1979, ale próg 3000 Hz zmieniono na 4000 Hz.

8.2.1 Monauralny ubytek słuchu

Progi słyszenia dla każdego ucha określone są dla częstotliwości 500, 1000, 2000 i 4000 Hz.

Dodaj wartości poziomów słyszenia przy częstotliwościach 500, 1000, 2000 i 4000 Hz dla najgorszego ucha.

Proszę odnieść się do tabeli "% ubytku słuchu", aby określić procentowy udział monofonicznego ubytku słuchu.

Przykład:

Prawe ucho (OD)500100020004000(Hz)

Ubytek słuchu1510510(dBHL)

Suma $15+10+5+10+10 = 40$

% ubytku słuchu OD = 0,0 % ubytku słuchu OD = 0,0 % ubytku słuchu OD = 0,0 % ubytku słuchu OD = 0,0

dB Średnia OD (40/4) = 10.0 dB

Lewe ucho (OI)500100020004000(Hz)

Ubytek słuchu35304050(dbHL)

Suma $35+30+40+50+50 = 155$

% ubytek słuchu OI = 20,6 % ubytek słuchu OI = 20,6 % ubytek słuchu OI = 20,6

dB Średnie OI (155/4) = 38,7 dB

8.2.2 Obuuszny lub obustronny ubytek słuchu

Dodaj wartości poziomów słyszenia przy częstotliwościach 500, 1000, 2000 i 3000 Hz dla każdego ucha.

Proszę odnieść się do tabeli "% ubytku słuchu", aby określić procent ubytku słuchu w każdym uchu.

Użyj następującego wzoru, aby określić ubytek słuchu obuuszny:

Obuuszny ubytek słuchu w % = $(5 \times (\% \text{ ubytku w najlepszym uchu}) + (\% \text{ ubytku w najgorszym uchu})) / 6$.

Aby obliczyć obustronny ubytek słuchu, należy pomnożyć wartość ubytku słuchu ucha lepszego przez pięć, następnie dodać do tego iloczynu wartość ubytku ucha gorszego, a na koniec podzielić całość przez sześć.

Przykład:

Obuuszny ubytek słuchu % = $(5 \times 0,0 + 20,6) / 6 = 3,4\%$ (biorąc pod uwagę dane z powyższego przykładu)

8.2.3 Kategorie ubytków słuchu

Diagnoza "BSA" nie określa kategorii ubytku słuchu. Przyjęto jednak te same kategorie, co w przypadku diagnozy AMA 1979.

8.3 Indeks Fletchera

Procentowy ubytek słuchu jest określany na podstawie audiogramu tonów czystych zgodnie z indeksem Fletchera.

8.3.1 Monauralny ubytek słuchu

Progi słyszenia dla każdego ucha określone są dla częstotliwości 500, 1000, 2000 i 3000 Hz.

Dodaj wartości poziomów słyszenia przy częstotliwościach 500, 1000, 2000 i 3000 Hz dla każdego ucha i oblicz średnią. Następnie pomnóż wynik przez 0,8 (wskaźnik Fletchera).

Przykład:

Prawe ucho (OD)500100020003000(Hz)

Ubytek słuchu1510510(dBHL)

Suma $15+10+5+10+10 = 40$

dB Średnia OD (40/4) = 10.0 dB

% ubytek słuchu OD = $10 \times 0,8 = 8\%$ Ubytek słuchu OD = $10 \times 0,8 = 8\%$ Ubytek słuchu OD = $10 \times 0,8 = 8\%$ Ubytek słuchu

Lewe ucho (OI)500100020003000(Hz)

Ubytek słuchu35304050(dbHL)

Suma $35+30+40+50+50 = 155$

dB Średnie OI (155/4) = 38,7 dB

% Ubytek słuchu OI = $38,7 \times 0,8 = 31\%$ Ubytek słuchu OI = $38,7 \times 0,8 = 31\%$ Ubytek słuchu OI = $38,7 \times 0,8 = 31$

8.3.2 Obuuszny lub obustronny ubytek słuchu

Użyj następującego wzoru, aby określić ubytek słuchu obuuszny:

Obuuszny ubytek słuchu w % = $(7 \times (\% \text{ ubytku w najlepszym uchu}) + (\% \text{ ubytku w najgorszym uchu})) / 8$.

Aby obliczyć obustronny ubytek słuchu, należy pomnożyć wartość ubytku słuchu ucha lepszego przez siedem, następnie dodać do tego iloczynu wartość ubytku ucha gorszego, a na koniec podzielić całość przez osiem.

8.3.3 Kategorie ubytków słuchu

Diagnoza Fletchera nie określa kategorii ubytku słuchu. Przyjęto jednak te same kategorie, co w przypadku diagnozy AMA 1979.

8.4 Wskaźnik wczesnej utraty E.L.I. (Wskaźnik wczesnej utraty)

Wskaźnik ELI (Early Hearing Loss Index) jest obliczany dla częstotliwości 4000 Hz zgodnie z poniższymi tabelami:

1. ELI oblicza się odejmując wartość presbycusis podaną w tabeli 3 od ubytku słuchu dla częstotliwości 4000 Hz. W tym procentowym ubytku przy 4000 Hz należy wziąć pod uwagę wiek i płeć, aby ustalić stopień ubytku i ocenę:

Wiek (w latach)	Kobiety (dBHL)	Mężczyźni (dBHL)
25	0	0
30	2	3
35	3	7
40	5	11
45	8	15
50	12	20
55	15	26
60	17	32
65	18	38

KOREKTA (dBHL) DLA PRESBIACUSIA NA 4000 Hz DO OBLICZENIA INDEKSU ELI.

2. Urazy akustyczne są oceniane w skali rosnącej A-B-C-D-E, od najniższej do najwyższej zdolności słyszenia, zgodnie z tabelą 4:

Skorygowana strata audiometryczna (dB)	Stopień ELI	Ranking
<8	A	Normalny Doskonały
30	B	Normalny Dobry
35	C	Normalna
40	D	Podejrzenie głuchoty
45	E	Wyrażna oznaka głuchoty

Przykład:

Pacjent: Mężczyzna, 50 lat

Prawe ucho (OD) 4000 Hz

Ubytek słuchu OD 30 dBHL

Lewe ucho (LH) 4000 Hz

Ubytek słuchu OI 40 dBHL

Stosując korektę z tabeli 3, ELI wynosi:

Ucho prawe $30 - 20 = 10$ dB --- Stopień B Normalny dobry

Lewe ucho $40 - 20 = 20$ dB --- Stopień C Normalny

8.5 Wskaźnik SAL (średnia strata mowy)

Indeks SAL ocenia stopień słyszenia w częstotliwościach konwersacyjnych (500, 1000 i 2000 Hz) i jest definiowany jako średnia arytmetyczna ubytku słuchu w decybelach dla tych trzech częstotliwości. Określa ona klasyfikację w stopniu lub skali A-B-C-D-E-F-G, począwszy od SAL-A (oboje uszu w normie, bez trudności w słyszeniu rozmów na niskim poziomie) do SAL-G (całkowita

głuchota, brak możliwości słyszenia jakiegokolwiek dźwięku, nawet jeśli jest on wzmacniony za pomocą protezy).

Po uzyskaniu tej wartości, do przedstawienia oceny wykorzystuje się tabelę 5 wskaźnika SAL. Aby obliczyć wskaźnik, należy zbadać oba uszy.

Stopień	SAL dB	Klasa	Cechy
A	16 gorsze ucho	Normalna	Oba uszy są w normie, bez trudności w prowadzeniu cichych rozmów.
B	16-30 jedno ucho	Prawie normalne	Trudności tylko w cichych rozmowach.
C	31-45 lepszy słuch	Niewielkie pogorszenie	Trudności w normalnej rozmowie, ale nie przy podnoszeniu tonu głosu.
D	46-60 lepszy słuch	Poważne pogorszenie	Trudności nawet przy podnoszeniu głosu.
E	61-90 lepszy słuch	Poważne pogorszenie	Słyszą tylko wzmacnione rozmowy.
F	90-99 lepszy słuch	Głębokie pogorszenie	Nie jest w stanie zrozumieć nawet wzmacnionej rozmowy.
G	>100 lepszy słuch	Całkowita głuchota w obu uszach	Nie słyszą żadnych dźwięków

Niektóre sytuacje nie są uwzględnione w tabeli oceny 5, w szczególności gdy upośledzenie jest zbyt asymetryczne (jedno ucho w normie, ale drugie ucho wykazuje poważniejszy uraz akustyczny). Dzieje się tak, gdy w uchu lepszym występuje spadek <16 dB, natomiast w uchu gorszym ubytek słuchu przekracza >30 dB. W takim przypadku zostanie wyświetlony następujący tekst:

"Wykryty ubytek słuchu jest zbyt asymetryczny, aby można go było ocenić za pomocą tabeli SAL".

Oprócz Indeksu SAL, uzyskuje się również jedno- i obustronny ubytek słuchu, jak opisano w diagnozie AMA 1979.

8.6 Zmodyfikowany wskaźnik Klockhoffa

Metodologia Klockhoffa zmodyfikowana przez Clinica del Lavoro w Mediolanie obejmuje siedem różnych typów diagnoz. Skala ta rozróżnia uraz akustyczny i ubytek słuchu w zależności od częstotliwości, których dotyczy.

W tym teście częstotliwości są mierzone przy 500, 1000, 2000 i 4000 Hz:

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE KLOCKHOFF			
NORMAL	El umbral no es superior a 25 dB en ninguna frecuencia		
TRAUMA ACÚSTICO	No hay pérdida conversacional	LEVE	ESCOTOMA* < 55dB
		AVANZADA	ESCOTOMA* > 55dB
HIPOACUSIA POR RUIDO	Hay pérdida conversacional	LEVE	1 o más frecuencias conservadas
		MODERADA	Todas las frecuencias afectadas, pero ninguna > 55dB
		AVANZADO	Todas las frecuencias afectadas, pero 1 o más > 55dB
OTRAS ALTERACIONES no debidas a exposición al ruido			
* El escotoma es la pérdida de audición, por trauma acústico, para las frecuencias agudas (4.000-6.000) que determina la audiometría (prueba diagnóstica).			

(Schemat zmodyfikowany przez Clinica del Lavoro z Mediolanu)

1. Jeśli próg słyszenia nie przekracza 25 dB przy jakiegokolwiek częstotliwości, diagnoza brzmi "Normalny".
2. Jeśli próg dla częstotliwości 4000 jest poniżej 55 dB i poniżej 25 dB dla pozostałych częstotliwości, diagnoza brzmi: "Łagodny uraz akustyczny" "Brak utraty konwersacji".
3. Jeśli próg dla częstotliwości 4000 jest powyżej 55 dB i poniżej 25 dB dla pozostałych częstotliwości, diagnoza brzmi: "Zaawansowany uraz akustyczny" "Brak utraty konwersacji".
4. Jeśli jedna lub więcej częstotliwości jest poniżej 25 dB (przynajmniej jedna >25 dB), diagnoza brzmi: "Łagodny ubytek słuchu spowodowany hałasem" "obecny jest ubytek słuchu spowodowany rozmową".
5. Jeśli wszystkie częstotliwości są zaburzone, ale żadna z nich nie przekracza 55 dB, diagnoza brzmi: "umiarkowany ubytek słuchu spowodowany hałasem", "ubytek słuchu spowodowany rozmowami jest obecny".
6. Jeśli wszystkie częstotliwości są zaburzone i jedna lub więcej z nich przekracza 55 dB, diagnoza brzmi: "zaawansowany ubytek słuchu spowodowany hałasem", "występuje ubytek słuchu spowodowany rozmową".
7. Inne zakłócenia nie wynikające z narażenia na hałas

9 Informacje techniczne

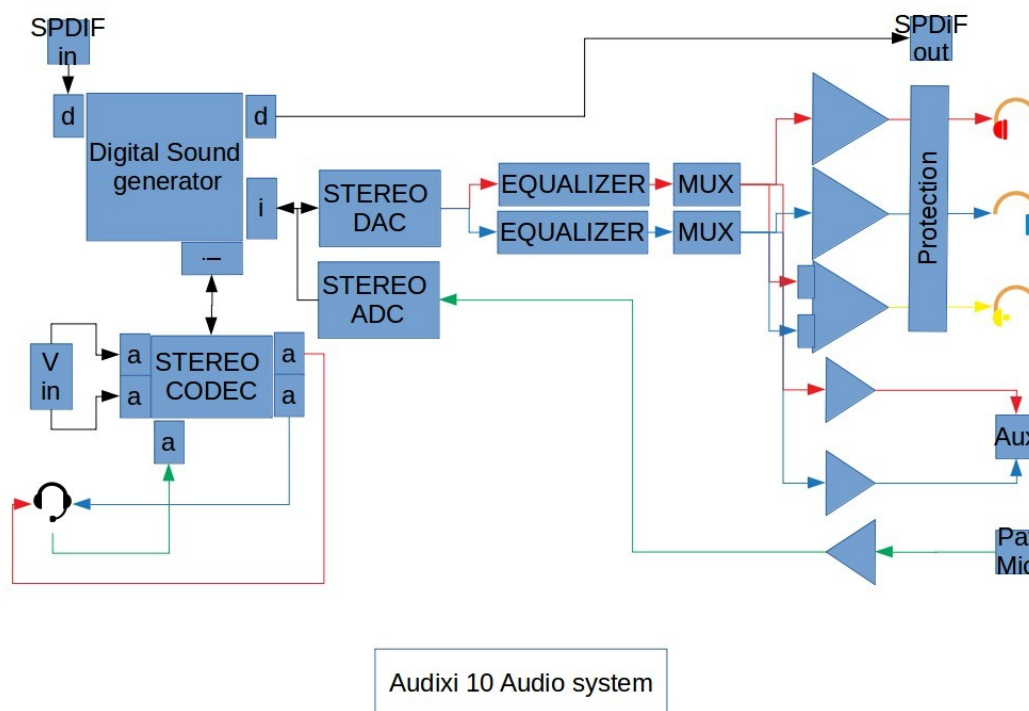
9.1 Zasady działania

Aby przeprowadzić ocenę umiejętności fizjologicznych za pomocą urządzeń elektronicznych, musimy odtworzyć warunki fizyczne, które mogą stymulować i wywoływać reakcje fizjologiczne, które mają być oceniane.

W przypadku audiometru AUDIXI 10 polega to na odtwarzaniu określonych dźwięków, które po zastosowaniu na skalibrowanych i znormalizowanych poziomach wywołują reakcje wskazujące na możliwości pacjenta.

Poniżej opisano układy elektroniczne wbudowane w tym celu w audiometr.

Aby ułatwić zrozumienie, schemat blokowy audiometru przedstawiono na poniższym rysunku:



CYFROWY GENERATOR DŹWIĘKU I MIKROKONTROLER

AUDIXI 10 zawiera mikrokontroler oparty na architekturze ARM z różnymi cyfrowymi interfejsami audio. Pozwala to na generowanie lub odtwarzanie dowolnego stereofonicznego cyfrowego sygnału audio i modulacji przy użyciu funkcji programowych. Opcjonalnie, wejście i wyjście optycznego cyfrowego interfejsu audio w formacie SPDIF może być zaimplementowane w celu połączenia z cyfrowymi systemami audio.

PRZETWORNIK CYFROWO-ANALOGOWY (DAC)

AUDIXI 10 zawiera bardzo wysokiej jakości stereofoniczny przetwornik cyfrowo-analogowy audio DAC. Komponent ten konwertuje 24-bitowy strumień danych stereo na analogowe sygnały audio lewego i prawego kanału. Stosunek sygnału do szumu (SNR) dla tego przetwornika wynosi 120 dB. Dodatkowo posiada dwie niezależne, sterowane programowo głośności o zakresie dynamiki 120 dB oraz funkcję beztrząskowego wyciszenia -120 dB.

FAZA TŁUMIKA

Sygnały stereofoniczne są tłumione przez dwa tłumiki beztrząskowe, których zadaniem jest dostosowanie odpowiedzi częstotliwościowej przetworników dla każdej zastosowanej częstotliwości.

MULTIPLEKSORY

Kolejny stopień składa się z dwóch analogowych multiplekserów, które kierują stereofoniczne sygnały audio do prawego wzmacniacza słuchawkowego, lewego wzmacniacza słuchawkowego, wzmacniacza przetwornika kostnego oraz wyjścia pomocniczego (wzmacniacz pola swobodnego i głośnik).

AMPLIFIERS

Urządzenie posiada trzy wzmacniacze mocy klasy AB 2W, które napędzają lewe i prawe słuchawki oraz wibrator kostny. Posiada również stereofoniczny wzmacniacz sygnału dla wyjścia dodatkowego.

ZABEZPIECZENIE PRZECIWWZWARCIOWE

Trzy wzmacniacze mocy są połączone z obwodem wykrywania prądu, który dezaktywuje wyjście w przypadku wystąpienia nadmiaru prądu.

TRANSDUCERS

Słuchawki przekształcają sygnał elektryczny na ich wejściu w sygnał dźwiękowy o ciśnieniu powietrza. Wibrator kostny przetwarza sygnał elektryczny na swoim wejściu na sygnał drgań siłowych.

KODEKS UŻYTKOWNIKA

Mikrokontroler AUDIXI 10 posiada dodatkowy kodek audio, który jest wykorzystywany do realizacji następujących funkcji:

- do konwersji sygnału mowy użytkownika z mikrofonu zestawu słuchawkowego (słuchawki i mikrofon) na cyfrowy strumień danych w mikrokontrolerze w celu prowadzenia rozmowy z pacjentem lub wykonywania ręcznej audiometrii mowy.

- do konwersji stereofonicznego strumienia cyfrowego z mikrokontrolera na stereofoniczny sygnał audio dla zestawu słuchawkowego użytkownika, który może być używany do słuchania pacjenta lub do monitorowania sygnałów dźwiękowych pacjenta.
- do konwersji analogowego stereofonicznego wejścia audio na cyfrowy strumień danych w mikrokontrolerze, który może być odtwarzany pacjentowi w audiometrii mowy.

INTERKOM-MIKROFON PACJENTA

Urządzenie posiada komplementarny przetwornik analogowo-cyfrowy (ADC) do digitalizacji głosu pacjenta z zewnętrznego mikrofonu, który realizuje system komunikacji i monitorowania full-duplex.

9.2 Dane techniczne

9.2.1 DANE OGÓLNE

- Kolorowy ekran dotykowy o przekątnej 10,1" i rozdzielczości 1024 x 600 pikseli
- Kilka języków
- Zasilanie sieciowe:
 - Zewnętrzne zasilanie sieciowe: 100V...240 V~, 50/60 Hz, 12V, 18 W, IEC60601-1 Klasa II
 - XP Power ACM18US12
 - Zasilanie wewnętrzne (opcjonalne): bateria Li-Po 3.7V 10Ah
- Warunki użytkowania: 5°C do 40°C, 5% do 85% RH (wilgotność względna)
- Warunki transportu:
 - Urządzenia bez baterii wewnętrznej: -20°C do 50°C, 5% do 93% RH
 - Urządzenia z wewnętrznym akumulatorem LiPo: -10°C do 45°C, 5% do 93% RH
- Warunki przechowywania:
 - Urządzenia bez baterii wewnętrznej: -0°C do 50°C, 5% do 93% RH
 - Urządzenia z wewnętrzną baterią LiPo: 0°C do 45°C, 5% do 93% RH
- Wymiary: dł. x szer. x wys.: 278 x 178 x 36 mm
- Waga urządzenia bez akcesoriów: 1,08 kg / 1,24 kg z akumulatorem.
- Okres przydatności do spożycia: 7 lat

FUNKCJE POMOCNICZE

- Zarządzanie pacjentami i kalendarzem
- Bazy danych pacjentów i testów
- Wydruk raportu z kolorowym audiogramem dla audiometrii tonalnej i audiometrii mowy.
- Import-Eksport danych / Drukowanie PDF
- Jeden port USB 2.0 dla drukarki, karty pamięci, klawiatury i adaptera WIFI/BT
- Micro USB 2.0 OTG do połączeń z komputerami PC
- Jeden port Ethernet 10/100 Mb/s dla łączności internetowej TCP-IP (drukarki i serwery sieciowe)
- Gniazdo pamięci MicroSD (formaty FAT32, ext-3)
- Kompatybilność z większością drukarek. Listę obsługiwanych drukarek można znaleźć na [stronie http://www.openprinting.org/printers](http://www.openprinting.org/printers).
- Czas nagrzewania: 2 min.
- Bateria (opcjonalnie): Opcjonalnie AUDIXI 10 może być zasilany przez baterię wielokrotnego ładowania. Stan ładowania jest wskazywany przez ikony programowe na górnym pasku wyświetlacza.
 - Typakumulatora: 3.7V 10Ah (37Wh) Li-Po
 - Cykle ładowania:ponad 500cykli
 - Czas trwania:6-7h

9.2.2 AUDIOMETRIA

- Dwukanałowy, przenośny, samodzielny cyfrowy audiometr stacjonarny
- Audiometr tonalny typu 1, 2, 3 lub 4 w zależności od konfiguracji i opcji (IEC 60645-1)
 - Wzór A: typ 4
 - Wzór B: typ 3
 - Wzór C: typ 2
 - Wzór D: typ 2 lub 1
- Audiometr słowny typu A lub B (IEC 60645-2)
 - Wzór C: typ B
 - Wzór D: typ A
- Ręczna audiometria tonalna

- Automatyczna audiometria tonalna (zmodyfikowany algorytm Hughsona-Westlake'a):
 - szybkość zmian: 10dB / 2 sekundowe interwały
 - czas reakcji podmiotu: 2 sekundy
- Maskowanie synchroniczne
- Automatyczne przechowywanie progów
- Przycisk odpowiedzi pacjenta
- Wymienne przetworniki
- Wysoka częstotliwość (opcjonalnie w zależności od modelu)
- Stopnie tłumienia 1, 2 i 5 dB (wybierane przez użytkownika)
- Mikrofon odbiorczy (talk-back) i mikrofon nadawczy (talk-forward) / Zestaw słuchawkowy Follow-up (opcjonalny)
- Drukowanie kolorowych raportów audiogramów dla audiometrii mowy i tonalnej w formacie PDF.
- System kalibracji
- Nagrane wiadomości głosowe
- Dokładność pomiaru poziomu, dokładność pomiaru częstotliwości i THD lepsze lub równe wymaganiom IEC 60645.

AUDIXI 10 może wykonać następujące testy:

- Testy audiometrii tonalnej:
 - Poziom progowy i diagnoza:
 - Obliczanie wskaźników: Wskaźnik Wczesnej Straty (ELI), Średnia Strata Mowy, Zmodyfikowany Wskaźnik Klockhoffa
 - Obliczanie rozpoznań z uwzględnieniem stopnia ubytku słuchu: rozpoznania wg ACO-AMA1979, BSA i indeksu Fletchera.
 - Poziom progowy wysokiej częstotliwości
 - Testy supraliminalne: SISI, Weber, rozkład tonów, ABLB, MLB, UCL, MCL i Stenger.
- Badania audiometrii mowy: SRT, WRS, UCL, MCL

SYGNAŁY AUDIOMETRII TONALNEJ

Sygnały testowe czystego tonu: ton czysty, ton pulsacyjny, ton warble (FM: modulacja częstotliwości)

Sygnały maskujące:

- Szum wąskopasmowy: o takiej samej rozdzielczości częstotliwości środkowej jak czysty ton i szerokości pasma 5/12 oktawy. Poziom maskowania synchronicznego.
- Biały szum lub szum szerokopasmowy: 80 Hz -20kHz -.

Modulacja: Sygnał impulsowy: 0,25 / 0,5 s czasu włączenia

Warble Tone: 5% modulacja częstotliwości sinusoidalnej, częstotliwość powtarzania 5 Hz

POZIOMY I CZĘSTOTLIWOŚCI AUDIOMETRII TONÓW CZYSTYCH

Słuchawka DD45

dBHL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	Max	80	100	120	120	120	120	120	120	120	110	100
NBN	Max	70	90	110	110	110	110	110	110	110	100	90
	Min	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10

Zestaw słuchawkowy HDA300

dBHL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	Max	110	120	120	120	120	120	120	120	120	110	110
NBN	Max	100	110	110	110	110	110	110	110	110	100	100
	Min	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
dBHL	Hz	9k	10k	11,2k	12,5k	14k	16k	18k	20k			
Tone	Max	100	105	100	95	85	75	35	10			
NBN	Max	90	95	90	85	75	65	30	5			
	Min	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10			

Zestaw słuchawkowy DD450

dBHL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	Max	80	100	120	120	120	120	120	120	120	110	100
NBN	Max	70	90	110	110	110	110	110	110	110	100	90
	Min	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10

dBHL	Hz	9k	10k	11,2k	12,5k	14k	16k	18k	20k
Tone	Max	100	100	90	90	80	60	30	15
NBN	Max	90	90	80	80	70	50	25	10
	Min	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10

Słuchawki douszne z wkładką IP30

dBHL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	Max	80	100	110	110	120	120	120	120	120	100	90
NBN	Max	70	90	100	100	110	110	110	110	110	90	80
	Min	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10

B71 Wibrator kostny

dBHL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	Max	-	45	65	70	70	70	75	80	80	50	-
NBN	Max	-	35	55	60	60	60	65	65	65	40	-
	Min	-	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-

B81 Wibrator kostny

dBHL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	Max	-	50	70	75	80	85	85	85	85	60	50
NBN	Max	-	40	60	65	70	70	70	65	65	50	40
	Min	-	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10

Głośniki Mackie CR4

dBHL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	Max	70	80	85	90	90	90	90	95	95	85	80
NBN	Max	60	70	75	80	80	80	80	85	85	75	70
	Min	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
dBHL	Hz	9k	10k	11,2k	12,5k	14k	16k					
Tone	Max	75	75	75	75	70	50					

dBHL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
NBN	Max	65	65	65	65	60	40					
	Min	-10	-10	-10	-10	-10	-10					

SYGNAŁY DLA AUDIOMETRII MOWY

Sygnal mowy: wewnętrzne lub zewnętrzne cyfrowe pliki audio, mikrofon, zewnętrzny sygnał analogowy (odtwarzacz CD)

Sygnaly maskujące:

- Szum rozmów: 125-6000Hz, spadek 12dB/oktawę powyżej 1kHz +/-5dB
- Biały szum: 80 Hz -20kHz
- Źródło zewnętrzne

POZIOM SYGNAŁU DLA AUDIOMETRII MOWY

Słuchawki: - 10 dB HL do 110 dB HL

Słuchawki douszne: - 10 dB HL do 100 dB HL

Wibrator kostny: - 10 dB HL do 65 dB HL

Głośniki: CR4-10 dB HL do 80 dB HL (100 dB SPL)

CR5-10 dB HL do 85 dB HL (105 dB SPL)

WSKAŹNIK POZIOMU SYGNAŁU (VU)

- Ważenie czasu: 300ms
- Zakres dynamiczny: 23dB
- Charakterystyka prostownika: RMS

GLOBALNA ODPOWIEDŹ CZĘSTOTLIWOŚCIOWA DLA AUDIOMETRII MOWY

Pasmo przenoszenia (mierzone przy 1/3 oktawowych sygnałach szumów o poziomie 0dB przy 1kHz) :

Od 125 Hz do 250 Hz: +0dB do -10dB

Od 250 Hz do 4000 Hz: +3dB do -3dB

Od 4000 Hz do 6300 Hz: +5dB do -5dB

STOSUNEK SYGNAŁU DO SZUMU (SNR) DLA AUDIOMETRII MOWY

SNR > 70dB

TRANSDUCERS

Przewodzenie powietrza	Przetwornik	Siła statyczna taśmy
Standard	RadioEar DD45	4,5N ±0,5N

Przewodzenie powietrza	Przetwornik	Siła statyczna taśmy
Wysoka częstotliwość	Sennheiser HDA300	8,8N ±0,5N
Wysoka częstotliwość	RadioEar DD450	10.0N ±0.5
Włóż słuchawkę	RadioEar IP30	-
Mówcy	Devimatrix, S.L. 10000506	-

Przewodnictwo kostne	Przetwornik	Siła statyczna taśmy
Standard	RadioEar B71	5,4N ±0,5N
Opcjonalnie	RadioEar B81	5,4N ±0,5N

Zestaw słuchawkowy operatora	Przetwornik
Standard	KAMA TRITTON (kompatybilna z Sony PS4)

Tłumienie dźwięku DD45

Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
dB	3	5	7	11	15	21	26	31	32	26	24

HDA300 tłumienie akustyczne

Hz	63	125	250	500	1k		2k		4k		8k
dB	12.5	12.4	12.7	9.4	12.8		15.1		28.8		26.2

DD450 tłumienie akustyczne

Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
dB	15	16	23	27	29	31	32	41	46	45	44

Tłumienie dźwięku IP30

Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
dB	33	36	38	37	37	34	33	37	40	42	43

9.3 KALIBRACJA Odniesienie

RET SPL transducer Simulator lub metoda ucha

DD45 słuchawka
IEC60318-1

douszna ISO 389-1. Sztuczne ucho

dB SPL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	RET SPL	45,0	27,0	13,5	9,0	7,5	7,5	9,0	11,5	12,0	16,0	15,5
NBN	RET SPL	49,0	31,0	18,5	15,0	14,0	14,5	16,0	18,0	18,0	22,0	21,0

RET SPL transducer Simulator lub metoda ucha

DD45 słuchawka douszna
ucho IEC60318-3

Sprawozdanie DTU-PTB 2009-2010. sztuczne

dB SPL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	RET SPL	47,5	27,0	13,0	6,5	6,0	8,0	8,0	8,0	9,0	20,5	12,0
NBN	RET SPL	51,5	31,0	17,0	12,5	12,5	15,0	15,0	14,5	15,0	26,5	17,5

RET SPL transducer Simulator lub metoda ucha

HDA300 słuchawka douszna
IEC60318-1

Raport PTB: 1.61 4064893/13 Sztuczne ucho

dB SPL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	RET SPL	27,0	20,0	8,0	4,5	2,0	3,0	0,0	-3,0	-0,5	21,0	23,0
NBN	RET SPL	30,5	24,0	12,0	10,5	7,0	9,0	7,0	3,5	5,5	27,0	28,5

dB SPL	Hz	9k	10k	11,2k	12,5k	14k	16k
Tone	RET SPL	27,5	18,0	22,0	27,0	33,5	45,5
NBN	RET SPL	32,5	23,0	27,0	32,0	38,5	50,5

RET SPL transducer Simulator lub metoda ucha

DD450

słuchawka **douszna**

ISO 389-5 Sztuczny słuch IEC60318-1

dB SPL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	RETSPL	30,5	18,0	11,0	6,0	5,5	5,5	4,5	2,5	9,5	17,0	17,5
NBN	RETSPL	34,0	22,0	16,0	12,0	11,5	11,5	11,5	9,0	15,5	23,0	23,0

dB SPL	Hz	9k	10k	11,2k	12,5k	14k	16k		
Tone	RETSPL	19,0	22,0	23,0	27,5	35,0	56,0		
NBN	RETSPL	24,0	27,0	28,0	32,5	40,0	61,0		

RETSPL transducer Simulator lub metoda ucha

IP30 Wkładka
IEC60318-5

douszna ISO389-2.Z

dB SPL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	RETSPL	26,0	14,0	5,5	2,0	0,0	2,0	3,0	3,5	5,5	2,0	0,0
NBN	RETSPL	30,0	18,0	10,5	8,0	6,5	9,0	10,0	10,0	11,5	8,0	5,5

RETSPL transducer Simulator lub metoda ucha

B71 Wibrator kostny ISO 389-3/Zastosowanie Sztuczny wyrostek sutkowaty
IEC60318-6

dB a	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	RETFL	-	67,0	58,0	48,5	42,5	36,5	31,0	30,0	35,5	40,0	-
NBN	RETFL	-	71,0	62,0	54,5	49,0	43,5	38,0	36,5	41,5	46,0	-

Przetwornik RETSPL Simulator lub metoda douszna

B81 Wibrator kostny ISO 389-3/Mastoid placement Sztuczny wyrostek sutkowaty
IEC60318-6

dB a	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	RETFL	-	67,0	58,0	48,5	42,5	36,5	31,0	30,0	35,5	40,0	-
NBN	RETFL	-	71,0	62,0	54,5	49,0	43,5	38,0	36,5	41,5	46,0	-

Przetwornik RETSPL Simulator lub metoda

douszna

Głośniki Mackie CR4ISO

389-7 Pole akustyczne o kącie padania 0° ISO8253-

2

dB SPL	Hz	125	250	500	750	1k	1.5k	2k	3k	4k	6k	8k
Tone	RETSPL	22,0	11,5	4,5	2,5	2,5	5,5	-1,5	-6,0	-5,5	4,5	12,5
NBN	RETSPL	26,0	15,5	9,5	8,5	9,0	12,5	5,5	0,5	0,5	10,5	18,0

dB SPL	Hz	9k	10k	11,2k	12,5k	14k	16k
Tone	RETSPL	14,0	14,0	13,0	12,5	18,5	40,0
NBN	RETSPL	19,0	19,0	18,0	17,5	23,5	45,0

SYGNAŁ KALIBRACYJNY DLA LOGO AUDIOMETRII: sygnał szumu mowy (poziom rozmowy).

Odniesienie kalibracji dla przewodzenia powietrza (RETSPL)

Sygnal	IEC 60645-2	dB SPL
Werbalnie	RETSPL	20,0
Szum sygnału	RETSPL	20,0

Wzorzec kalibracji dla przewodnictwa kostnego (RETFL)

Sygnal	IEC 60645-2	dB a
Werbalnie	RETFL	55,0
Szum sygnału	RETFL	55,0

9.4 Specyfikacja wejść / wyjść i wyprowadzeń

SPECYFIKACJE WEJŚCIOWE

Wejście liniowe (CD) L & R: 2Vrms przy impedancji wejściowej 10kOhm

Mikrofon operatora: 100uVrms

Mikrofon pacjenta: 100uVrms

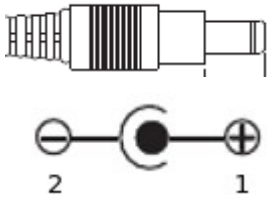
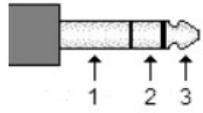
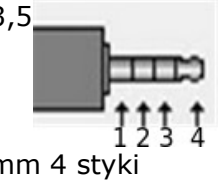
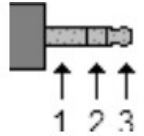
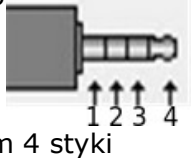
Pliki audio: Odtwarza pliki FLAC
ztwardego (wewnętrznego, micro SD lub urządzenia USB)

DANE WYJŚCIOWE

Prawa: 10V Peak przy obciążeniu 40 Ohm / 5V Peak przy obciążeniu 10 Ohm DC-20000Hz -3dB
Lewa i
Bone: 5V szczyt przy obciążeniu 10 Ohm DC-20000Hz-3dB

AUX (FF) I & D: 2 x 2Vrms przy 2kOhmDC-20000Hz-3dBobciążenie

Słuchawki operatora: 2 x 0.5Vrms przy obciążeniu 16-32Ohm (I i D)

Wtyczka	Złącze	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4
Wejście DC		+12Vdc			
Lewa i prawa Bone			ID	sygnał	
Odpowiedź pacjenta			ID	Przycisk	
Aux (głośniki)	3,5 mm 4 styki 	ID	R		L
CAL (Mic.Pac.)	3,5 mm 4 styki	Mic.Pac		ID	CAL
Wejście LINE (CD)	 3,5 mm Stereo		Prawo	Lewa	
Zestaw słuchawkowy operatora	3,5 mm 4 styki 	Mikrofon		Prawo	Lewa

10 Zasady i przepisy

DYREKTYWA DOTYCZĄCA WYROBÓW MEDYCZNYCH: dyrektywa 93/42/EWG zmieniona dyrektywą 2007/47/EWG

Zharmonizowane normy:

EN 60645-1:2001 Elektroakustyka - Urządzenia audiologiczne - Część 1: Audiometry¹ czyste tonowe.

1 (EN60645-1:2015 unifikuje 60645-1 i 60645-4 (nieaktualna); EN60645-1:2017 unifikuje 60645-1 i 60645-2)

Typy: 1, 2, 3 lub 4 w zależności od skonfigurowanych opcji

EN 60645-2:1997 Audiometry - Część 2: Urządzenia stosowane w audiometrii słownej²

EN 60645-4:1995 Audiometry - Część 4: Urządzenia stosowane w audiometrii o poszerzonym górnym zakresie częstotliwości³(zastąpiona przez EN60645-1:2015)

EN 60601-1:2006+AC:2010+A1:2013 Medyczne urządzenia elektryczne - Część 1: Wymagania ogólne dotyczące podstawowego bezpieczeństwa i zasadniczych parametrów funkcjonalnych. Klasa II Typ B

EN 60601-1-2:2015 Medyczne urządzenia elektryczne - Część 1-2: Wymagania ogólne dotyczące podstawowego bezpieczeństwa i zasadniczych parametrów funkcjonalnych - Norma uzupełniająca: Zaburzenia elektromagnetyczne - Wymagania i badania

EN 60601-1-6:2010 Ogólne wymagania bezpieczeństwa. Część 1-6. Standard zabezpieczenia: Użyteczność

EN 62366:2008 Wyroby medyczne - Zastosowanie inżynierii użyteczności do wyrobów medycznych

EN 62304:2006+AC:2008 Oprogramowanie wyrobów medycznych - Procesy cyklu życia oprogramowania

EN ISO 14971:2012 Wyroby medyczne - Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych

EN ISO 10993-1:2009+AC:2010 Biologiczna ocena wyrobów medycznych - Część 1: Ocena i badania w ramach procesu zarządzania ryzykiem

EN 1041:2008 Informacje dostarczane przez producenta wyrobów medycznych

EN ISO 15223-1:2016 Wyroby medyczne - Symbole do stosowania z etykietami wyrobów medycznych, oznakowaniem i dostarczaną informacją - Część 1: Wymagania ogólne

EN ISO 13485:2016 Wyroby medyczne - Systemy zarządzania jakością - Wymagania dla celów przepisów prawnych

Inne normy:

EN ISO 389-1:2000 Próg ekwiwalentu odniesienia SPLS dla czystych dźwięków i słuchawek nadusznych⁴)

EN ISO 389-2:1996 Referencyjny Równoważny Próg SPLS dla tonów czystych i wkładanych słuchawek dousznych⁵

EN ISO 389-3:2016 Kalibracja przewodnictwa kostnego

EN ISO 389-4:1998 Kalibracja hałasu w wąskim paśmie

EN ISO 389-5:2006 Kalibracja wysokiej częstotliwości (od 8KHz do 16Hz)⁶

EN ISO 389-7:2005+A1:2016 Referencyjny próg słyszenia w warunkach akustycznych pola swobodnego i pola rozproszonego⁷

EN 60721-1:1995 klasyfikacja warunków środowiskowych. część 1: parametry środowiskowe i ich dotkliwość. 7K1 - Składowanie i transport , 7K3 - Użytkowanie

EN 60068-2-1:2007 Badania środowiskowe -- Część 2-1: Badania -- Próba A: Zimno

2 Tylko urządzenia z opcją audiometrii mowy

3 Tylko urządzenia z opcją wysokiej częstotliwości. Norma przestarzała, zastąpiona przez EN60645-1:2015

4 W przypadku słuchawek wokółusznych stosowaną normą jest EN ISO 389-8:2004

5 Tylko urządzenia z włożonymi słuchawkami

6 Tylko urządzenia z opcją wysokiej częstotliwości

7 Tylko urządzenia z opcją wolnego pola

EN 60068-2-2:2007 Badania środowiskowe - Część 2-2: Badania - Badania B: Ciepło suche

EN 60068-2-78:2013 Badania środowiskowe - Część 2-78: Badania - Badanie Cab: Ciepło wilgotne, stan ustalony

Zalecenia dotyczące audiometrii:

EN ISO 8253-1:2010 Akustyka - Metody badań audiometrycznych - Część 1: Audiometria tonalna powietrzna i kostna

EN ISO 8253-2:2009 Akustyka - Metody badań audiometrycznych - Część 2: Audiometria pola akustycznego z zastosowaniem czystych tonów i wąskopasmowych sygnałów badawczych

EN ISO 8253-3:2012 Akustyka - Audiometryczne metody badania - Część 3: Audiometria mowy

II DYREKTYWA RoHS: Dyrektywa 2011/65 /UE

Zharmonizowane normy:

EN 50581:2012 Dokumentacja techniczna do oceny produktów elektrycznych i elektronicznych w odniesieniu do ograniczenia stosowania substancji niebezpiecznych

11 Podłączenie do urządzeń peryferyjnych, komputerów, drukarek, odtwarzaczy CD i sieci komputerowych

11.1 Urządzenia peryferyjne

Do tylnego panelu urządzenia można podłączyć następujące urządzenia peryferyjne, podłączając je za pomocą rezydującego portu USB 2.0 (typ A)



oraz USB złącza OTG micro USB 2.0 OTG:

- Pamięć flash USB do przechowywania plików danych
- Klawiatura i/lub mysz USB
- Adapter USB WIFI do połączenia bezprzewodowego
- Adapter szeregowy USB Bluetooth do bezprzewodowego połączenia szeregowego

USB WIFI i Bluetooth muszą być skonfigurowane w zakładce sieć na ekranie konfiguracji.

W celu uzyskania pomocy prosimy o kontakt z serwisem technicznym Devimetrix, S.L.

Te urządzenia peryferyjne są zasilane z portu USB urządzenia (5V 500mA).


11.2 Sieć komputerowa (IT)

Urządzenie może być podłączone do sieci LAN 10/100Mbps Ethernet i uzyskać łączność TCP/IP. To połączenie umożliwi urządzeniu:


- wydrukować raport z testu na drukarce sieciowej
- przeprowadzać aktualizacje oprogramowania

- wysyłanie wyników danych kalibracyjnych
- umawianie zewnętrznych spotkań w systemie kalendarzowym
- być zsynchronizowany z zewnętrznym kalendarzem CALDAV.
- przesyłanie wyników do systemów usługowych/informatycznych Szpitala
- może być zdalnie sterowany przez PC

Złącze Ethernet jest izolowane elektrycznie do 1500V.

Aby uzyskać połączenie z Internetem, podłącz kabel Ethernet do  oznaczonego złącza sieciowego.



Do nawiązania sesji komunikacyjnej z serwisem internetowym wymagane jest podanie hasła. W celu uzyskania pomocy prosimy o kontakt z działem pomocy technicznej Devimetrix, S.L. lub działem IT.


 Podłączenie do sieci komputerowej innych urządzeń może generować niezidentyfikowane zagrożenia. Odpowiedzialna organizacja musi identyfikować, analizować i kontrolować ryzyko. Wszelkie zmiany w sieci IT mogą wprowadzić nowe zagrożenia, do których należą: konfiguracja, podłączenie dodatkowych elementów (złącza, komponenty itp.), odłączenie elementów, modernizacja/rozbudowa urządzenia.

11.3 Podłączenie PC

To połączenie umożliwia korzystanie z komputera:


- w celu uzyskania wyników do przekazania do Hospital Information Services.
- sterowanie interfejsem urządzenia

Komputer PC może być podłączony do urządzenia przez Ethernet (patrz  podrozdział 11.2) lub przez microUSB OTG  .


 W przypadku połączenia USB komputer musi spełniać wymagania normy EN60601-1 EN62368-1 lub EN60950, posiadać dodatkowe uziemienie (lub urządzenie izolujące), a operator nie może jednocześnie dotykać metalowych obudów komputera i pacjenta. W przypadku podłączenia do sieci Ethernet komputer powinien spełniać wyłącznie wymogi norm EN60601-1 lub EN60950.

11.4 Podłączenie drukarki

Urządzenie może drukować wynik testu wraz z kolorowym audiogramem na drukarkach sieciowych. Drukarka może być podłączona do urządzenia przez


 Ethernet lub przez USB.USB...

Urządzenie jest kompatybilne z większością drukarek. Listę obsługiwanych drukarek można znaleźć na [stronie http://www.openprinting.org/printers](http://www.openprinting.org/printers).

 W przypadku połączenia USB komputer musi być zgodny z normą EN60601-1 lub EN60950, posiadać dodatkowe uziemienie (lub urządzenie izolujące), a operator nie może jednocześnie dotykać metalowych obudów komputera i pacjenta. W przypadku podłączenia do sieci Ethernet komputer powinien spełniać wyłącznie wymogi norm EN60601-1 lub EN60950.

11.5 Podłączenie odtwarzacza CD/MP3

Urządzenie może odbierać dźwięk stereo z odtwarzacza CD podłączonego do odpowiedniego wejścia na panelu przednim.

 W przypadku połączenia analogowego, odtwarzacz CD powinien spełniać wymogi norm EN60601-1 lub EN60950, posiadać dodatkowe uziemienie (lub urządzenie izolujące) lub baterię, a operator nie powinien dotykać jednocześnie metalowych gniazd CD i pacjenta. W przypadku optycznego połączenia SPDIF odtwarzacz CD powinien spełniać wyłącznie wymogi norm EN60601-1 lub EN60950.

11.6 Eksport i import danych

Dane mogą być eksportowane w formacie XML, PDF lub GDT. Eksportu można dokonać poprzez podłączenie audiometru do folderu współdzielonego w sieci LAN (Common Internet File System CIFS).

W tym celu należy przejść do funkcji EXPORT w menu konfiguracji. Znajdziesz tam ekran konfiguracji folderu współdzielonego. Należy określić nazwę folderu współdzielonego, lokalizację adresu URL (adresu sieciowego) folderu współdzielonego, nazwę użytkownika i hasło dla użytkownika, który ma mieć prawo do odczytu i zapisu danych w tym folderze. Określ format eksportu danych: PDF, XML lub GDT.

Ten udostępniony folder może być również używany do importowania danych pacjenta w formacie GDT.

W razie wątpliwości należy skontaktować się z administratorem sieci lub z naszym działem pomocy technicznej.

12 AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA

Audixi 10 może aktualizować oprogramowanie przez USB lub HTTP. Procedura aktualizacji jest w stanie zaktualizować system operacyjny i aplikację audiometru.

Aby zaktualizować oprogramowanie przez USB, postępuj zgodnie z poniższymi instrukcjami:

1. Pobierz plik obrazu (rozszerzenie pliku .swu) i skopiuj go na dysk USB (format FAT32). Ważne: Należy prawidłowo odłączyć napęd USB od komputera!
2. Po wyłączeniu urządzenia włóż pamięć flash USB do portu USB urządzenia.
3. Włączyć urządzenie.
4. Przejdź do menu Ustawienia, ostatnią opcją jest UPDATE.
5. Wybierz folder USB jako sda (w razie potrzeby naciśnij przycisk odświeżania, aby zaktualizować listę elementów) i nawiguj w celu znalezienia pliku.
6. Wybierz plik z rozszerzeniem .swu i naciśnij przycisk aktualizacji, a następnie zaakceptuj wyskakujące potwierdzenie. Poczekać kilka minut na zakończenie zadania, rozmiar obrazu to około 1 GB.
7. Po zakończeniu aktualizacji wystarczy ponownie uruchomić urządzenie.

Aby zaktualizować oprogramowanie przez HTTP, postępuj zgodnie z poniższymi instrukcjami:

1. Podłącz audiometr do sieci LAN i włącz go. Znajdź adres IP lub nazwę audiometru w menu Setup / Network.
8. Otworzyć przeglądarkę internetową na komputerze PC w tej samej sieci LAN i wpisać: `http: // <adres IP>: 8080` - Zastąpić <adres IP> rzeczywistym adresem audiometru.
9. Kliknij w polu aktualizacji oprogramowania lub przeciągnij plik obrazu do obszaru pola.
10. Poczekać kilka minut, aż zakończy się ładowanie. Po zakończeniu system uruchomi się ponownie.

13 ZAŁĄCZNIK ZDALNE STEROWANIE VNC

Audiometr może być sterowany zdalnie. Implementuje serwer VNC na swoim porcie 5900. Virtual Network Computing (VNC) to system graficznego

udostępniania pulpitu, który umożliwia zdalne sterowanie innym komputerem. Przekazuje on zdarzenia klawiatury i myszy z jednego komputera do audiometru, przesyłając w drugim kierunku aktualizacje wyświetlacza graficznego przez sieć danych.

Zdalne sterowanie można włączyć w menu Konfiguracja / VNC:

Możesz użyć darmowego klienta VNC dla swojego systemu operacyjnego, np. Ttightvnc dla Windows lub MacOS, lub Remmina dla Linux.

Zainstaluj klienta VNC i połącz się z adresem IP i portem 5900, wtedy będziesz mógł sterować audiometrem z komputera.

Ta funkcja może być połączona z łącznością z folderami współdzielonymi. W tym przypadku bardzo przydatne jest, aby raporty PDF i XML znajdowały się na tym samym komputerze.

Do kontroli lokalnej można powrócić, naciskając przycisk na ekranie audiometru lub wyłączając kontrolę zdalną na pulpicie zdalnym.

14 ZAŁĄCZNIK UDOSTĘPNIANIE FOLDERÓW W SYSTEMIE WINDOWS

Udostępnianie folderu umożliwia zdalnym użytkownikom korzystającym z urządzeń w tej samej sieci dostęp do zawartości udostępnianego folderu. Można to zrobić za pomocą systemu Windows 10 lub innych systemów operacyjnych w środowisku domowym lub biurowym.

Aby udostępnić folder, musisz być zalogowany na komputerze za pomocą konta administratora. Ponadto ważne jest, aby komputer był podłączony do sieci i aby inne komputery mogły uzyskać do niego dostęp z tej samej sieci LAN. Ustawienia sieci LAN nie mogą być publiczne.

Po upewnieniu się, że komputer z systemem Windows 10 spełnia wszystkie powyższe warunki wstępne, możesz wykonać poniższe kroki, aby udostępnić folder:

1. Jak wspomniano powyżej, do zalogowania się na komputerze z systemem Windows 10 należy użyć konta administratora.
2. Zlokalizuj folder, który chcesz udostępnić, i kliknij go prawym przyciskiem myszy.
3. W menu kontekstowym kliknij przycisk **Właściwości**.
4. W otwartym oknie właściwości folderu przejdź do zakładki **Udostępnianie**.

5. Z wyświetlonych opcji kliknij na **Udostępni**.
6. W polu **Udostępnianie plików**, w dostępnym polu, wpisz nazwę użytkownika lub grupy, której chcesz udostępnić folder.

Uwaga: Użytkownik lub grupa, której chcesz udostępnić folder, musi istnieć na Twoim komputerze. Jeśli tak się nie stanie, system Windows 10 wyświetli komunikat informujący, że ponieważ nie ma użytkownika ani grupy o wpisanej nazwie, nie można udostępnić im folderu.

7. Kliknij na **Dodaj**.
8. Po dodaniu do listy można kliknąć na strzałkę w dół dla użytkownika lub grupy w kolumnie **Poziom uprawnień**. Wybierz opcję **Wszyscy** albo określonego użytkownika lub grupę.
9. Wybierz poziom uprawnień, który chcesz ustawić dla użytkownika/grupy w folderze współdzielonym. (Domyślnie ustawiona jest opcja **Odczyt**). Wybierz opcję **Odczyt / Zapis**.
10. Kliknij przycisk **Done (Gotowe)**, aby udostępnić folder.
11. W polu poniżej zanotuj współdzieloną ścieżkę dla folderu poniżej jego nazwy widocznej na liście **Individual Items**.

Uwaga: Ta ścieżka musi być używana przez użytkowników zdalnych w celu zlokalizowania folderu udostępnionego i uzyskania do niego dostępu przez sieć. W takim przypadku należy włożyć tę ścieżkę do wspólnego przyłącza audiometru.

12. Kliknij przycisk **Gotowe**.

Uwaga: W przypadku (niezalecanym) udostępniania folderu bez hasła, konieczne jest wyłączenie opcji udostępniania chronionego hasłem w ustawieniach zaawansowanych udostępniania.

Innym, bardziej zaawansowanym sposobem na udostępnienie folderu w Windows 10 jest dodanie użytkowników lub grup i ustawienie uprawnień w bardziej ziarnisty sposób. Możesz to zrobić, wykonując poniższe kroki:

1. Postępuj zgodnie z instrukcjami w krokach od 1 do 5 powyżej.
2. Spośród opcji wyświetlanych na karcie **Udostępnianie w** oknie właściwości folderu kliknij przycisk **Udostępnianie zaawansowane** w sekcji **Udostępnianie zaawansowane**.
3. W polu **Zaawansowane udostępnianie** zaznacz pole wyboru **Udostępni ten folder**.

4. Po wykonaniu tych czynności kliknij na przycisk Uprawnienia.
5. W następnym oknie, które się otworzy, kliknąć, aby wybrać użytkownika lub grupę z listy **nazw grup lub użytkowników**.

Uwaga: Można również dodać innego użytkownika lub grupę do listy, klikając przycisk **Dodaj**.

6. Na liście uprawnień w dolnej sekcji zaznacz lub usuń zaznaczenie pól wyboru, aby ustawić żądany **poziom uprawnień** dla wybranego użytkownika lub grupy.
7. Po zakończeniu kliknij **OK** i zamknij wszystkie otwarte okna i okienka.

15 ZAŁĄCZNIK INFORMACJE EMC

Przenośne i mobilne urządzenia komunikacyjne RF mogą mieć wpływ na urządzenie AUDIXI 10. Zainstaluj i obsługuj urządzenie AUDIXI 10 zgodnie z informacjami EMC przedstawionymi w tym rozdziale.

Audixi 10 został przetestowany pod kątem emisji EMC i odporności na zakłócenia jako samodzielne urządzenie. Nie należy używać urządzenia Audixi 10 w sąsiedztwie innych urządzeń elektronicznych lub w stosie z nimi. Jeśli konieczne jest użycie w sąsiedztwie lub w stosie, użytkownik powinien sprawdzić normalne działanie w konfiguracji.

Stosowanie akcesoriów, przetworników i kabli innych niż wymienione, z wyjątkiem części naprawczych sprzedawanych przez firmę jako części zamienne do podzespołów wewnętrznych, może spowodować zwiększenie EMISJI lub obniżenie IMMUNITY urządzenia.

Każda osoba podłączająca dodatkowe urządzenia jest odpowiedzialna za zapewnienie, że system jest zgodny z normą IEC 60601-1-2.

Wytyczne i deklaracja producenta - Emisje elektromagnetyczne		
Urządzenie AUDIXI 10 jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Klient lub użytkownik musi zapewnić, że będzie on używany w tym środowisku.		
Badanie emisji	Zgodność	Przewodnik - Środowisko elektromagnetyczne
Emisje promieniowane RF CISPR 11 (EN 55011)	Grupa 1 Klasa B	AUDIXI 10 wykorzystuje energię RF tylko do użytku wewnętrznego. Dlatego jego emisja jest bardzo niska i jest mało prawdopodobne, aby powodował zakłócenia w pobliskich urządzeniach elektronicznych.
Emisje przewodzone RF CISPR 11 (EN 55011)	Grupa 1 Klasa B	AUDIXI 10 wykorzystuje energię RF tylko do użytku wewnętrznego. Dlatego jego emisja jest bardzo niska i jest mało prawdopodobne, aby powodował zakłócenia w pobliskich urządzeniach elektronicznych.
Emisje harmoniczne EN-IEC 61000-3-2	Klasa A	
Migotanie i wahania napięcia EN-IEC 61000-3-3	Complies	

Zalecane odległości między przenośnymi urządzeniami komunikacyjnymi RF a urządzeniem AUDIXI 10

Urządzenie AUDIXI 10 jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym, w którym zakłócenia promieniowania RF są kontrolowane. Klient lub użytkownik AUDIXI 10 może zapobiec zakłóceniom poprzez zachowanie minimalnej odległości pomiędzy przenośnym sprzętem komunikacyjnym RF (nadajniki) a AUDIXI 10, zgodnie z poniższymi zaleceniami, w zależności od mocy wyjściowej sprzętu komunikacyjnego.


Maksymalna moc wyjściowa nadajnika	Odległość separacji jako funkcja częstotliwości nadajnika		
	m		
W	150 kHz do 80 MHz	80 MHz do 800 MHz	800 MHz do 2,5 GHz
	$d = \left[\frac{3.5}{3} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[\frac{3.5}{3} \right] \sqrt{P}$	$d = \left[\frac{7}{3} \right] \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.37	0.37	0.74
1	1.17	1.17	2.33
10	3.69	3.69	7.38
100	11.67	11.67	23.33

Dla nadajników o maksymalnej mocy wyjściowej nie wymienionej powyżej, zalecana odległość separacji d w metrach (m) może być oszacowana przy użyciu odpowiedniego równania zgodnie z częstotliwością nadajnika, gdzie P jest maksymalną mocą nadajnika w watach (W) według producenta nadajnika.

Uwaga 1 Przy 800 MHz, należy zastosować wyższy zakres częstotliwości

Uwaga 2 Zalecenia te mogą nie mieć zastosowania we wszystkich możliwych sytuacjach. Na propagację elektromagnetyczną ma wpływ absorpcja i odbicie od struktur, obiektów i ludzi.

Wytyczne i deklaracja producenta - odporność elektromagnetyczna			
Urządzenie AUDIXI 10 jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Klient lub użytkownik urządzenia AUDIXI 10 musi zapewnić, że jest ono używane w tym środowisku.			
Test odporności	Poziom badania EN-IEC 60601	Poziom zgodności	Przewodnik - Środowisko elektromagnetyczne
Wyładowania elektrostatyczne (ESD) EN-IEC 61000-4-2	± 8 kV na styku ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV, ± 15 kV w powietrzu	± 8 kV na styku ± 15 kV w powietrzu	Podłoga musi być wykonana z drewna, betonu lub ceramiki. Jeżeli podłoga jest pokryta materiałem syntetycznym, wilgotność względna musi wynosić co najmniej 30 %.
Szybkie elektryczne stany przejściowe typu burst EN-IEC 61000-4-4	± 2 kV dla linii zasilających i doziemnych Częstotliwość powtarzania 100 kHz ± 1 kV dla linii wejściowych i wyjściowych	± 2 kV dla linii zasilających i uziemiających ± 1 kV dla linii wejściowych i wyjściowych	Jakość sieci zasilającej powinna być taka, jak w typowym środowisku komercyjnym lub szpitalnym. Długość linii I/O jest mniejsza niż 3 m, z wyjątkiem linii Ethernet.
Fale uderzeniowe (Surge) EN-IEC 61000-4-5	$\pm 0,5$ kV, ± 1 kV w trybie różnicowym ± 2 kV tryb wspólny	± 1 kV w trybie różnicowym ± 2 kV tryb wspólny	Jakość sieci zasilającej powinna być taka, jak w typowym środowisku komercyjnym lub szpitalnym.
Spadki napięcia, krótkie przerwy i wahania napięcia EN-IEC 61000-4-11	0 % Ut ; przez 0,5 cykli przy 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° i 315°. 0 % Ut ; przez 1 cykl 70 % Ut ; dla 25/30 cykli w temperaturze 0° 0 % Ut ; dla 250/300 cykli	0 % Ut ; przez 0,5 cykli 0 % Ut ; przez 1 cykl 70 % Ut ; dla 25/30 cykli 0 % Ut ; dla 250/300 cykli	Jeśli użytkownik wymaga, aby urządzenie AUDIXI 10 działało nieprzerwanie podczas przerw w dostawie prądu, zaleca się, aby było zasilane z zasilacza awaryjnego lub akumulatora.
Częstotliwość zasilania (50 / 60 Hz) Pole magnetyczne EN-IEC 61000-4-8	30 A/m	30 A/m	Pole magnetyczne w pomieszczeniu musi być wystarczająco niskie, aby zapewnić możliwość przeprowadzenia badania.
UWAGA Ut jest napięciem zasilania AC przed zastosowaniem testu.			

Wytyczne i deklaracja producenta - odporność elektromagnetyczna			
Urządzenie AUDIXI 10 jest przeznaczone do użytku w środowisku elektromagnetycznym określonym poniżej. Klient lub użytkownik urządzenia AUDIXI 10 musi zapewnić, że jest ono używane w tym środowisku.			
Test odporności	Poziom badania EN-IEC 60601	Poziom zgodności	Przewodnik - Środowisko elektromagnetyczne
napędzany RF EN-IEC 61000-4-6	3 Vrms od 150KHz do 80 MHz 6 Vrms w paśmie ISM między 0,15 MHz a 80 MHz 80 % AM przy 1 kHz	3 Vrms 6 Vrms	Przeñośne i ruchome urządzenia komunikacyjne RF nie powinny być używane bliżej jakiegokolwiek części AUDIXI 10, w tym kabli, niż zalecana odległość separacji obliczona na podstawie równania stosowanego do częstotliwości nadajnika. Zalecana odległość od siebie $d = \left[\frac{3.5}{E} \right] \sqrt{P}$ od 80 MHz do 800 MHz
Wypromienio wana częstotliwość radiowa EN-IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz do 2,5 GHz	3 V/m	$d = \left[\frac{3.5}{E} \right] \sqrt{P}$ od 80 MHz do 800 MHz $d = \left[\frac{7}{E} \right] \sqrt{P}$ 800 MHz do 2,5 GHz gdzie P jest maksymalną mocą wyjściową nadajnika w watach (W) zgodnie z danymi producenta nadajnika, a d jest zalecaną odległością między urządzeniami w metrach (m). Natężenia pól od stałych nadajników RF, określone w badaniu ^a elektromagnetycznym terenu, muszą być mniejsze niż poziom zgodności w każdym zakresie ^b częstotliwości. W pobliżu urządzeń oznaczonych następującym symbolem mogą występować zakłócenia: 
Uwaga 1. Dla częstotliwości 80 MHz i 800 MHz należy zastosować wyższy margines częstotliwości.			
Uwaga 2. Zalecenia te mogą nie mieć zastosowania we wszystkich możliwych sytuacjach. Na propagację elektromagnetyczną ma wpływ absorpcja i odbicie od struktur, obiektów i ludzi.			

^a Natężenia pola emitowanego przez stałe nadajniki, takie jak stacje bazowe radiotelefonów (komórkowych, bezprzewodowych) i radiotelefonów przenośnych, radio amatorskie, AM, FM i telewizyjne, nie mogą być obliczane teoretycznie z dokładnością. W celu poznania środowiska elektromagnetycznego, w którym znajdują się stałe nadajniki RF, należy rozważyć przeprowadzenie pomiarów elektromagnetycznych w miejscu ich użytkowania. W przypadku, gdy natężenie pola w miejscu użytkowania jest wyższe niż poziom zgodności, należy zaobserwować, czy AUDIXI 10 zachowuje się normalnie. W przeciwnym razie mogą być konieczne dodatkowe środki, takie jak reorientacja lub przeniesienie AUDIXI 10.

^b Powyżej zakresu częstotliwości od 150 kHz do 80 MHz, natężenie pola musi być mniejsze niż 3 V/m